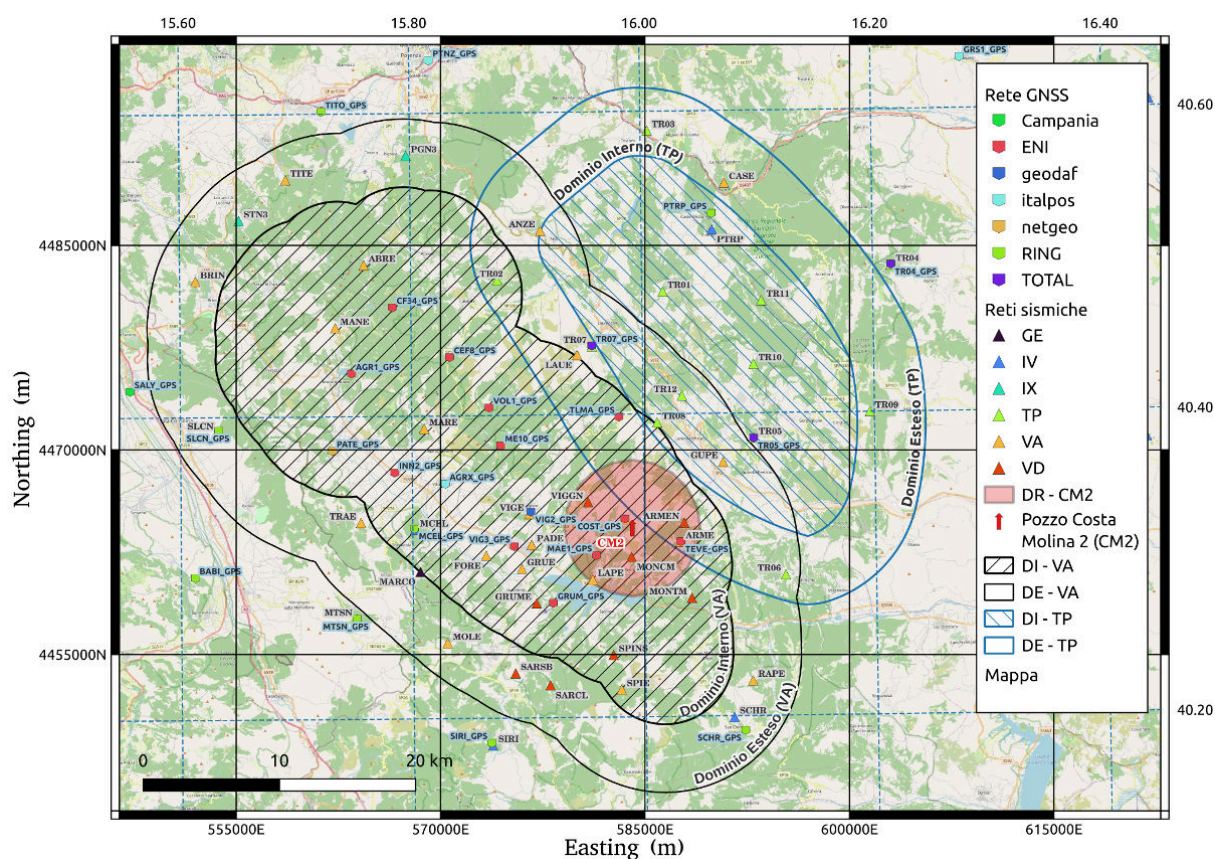


Struttura Preposta al Monitoraggio | Anno di Esercizio 2026 | Relazione Semestrale n.4

Accordo Quadro 2024 - 2028

MiTE-DGIS, Regione Basilicata, INGV, ENI, TotalEnergies

PROGETTO DI MONITORAGGIO INTEGRATO CONCESSIONI VAL D'AGRI E GORGOGNONE

Responsabili di Progetto: Thomas Braun, Alexander Garcia e Letizia Anderlini**Autori:** A. Garcia, L. Anderlini, T. Braun, M. Errico, G. Pezzo, G. Zerbinato**Coordinatore CMS:** G. Saccorotti

Indice

Elenco delle figure	6
Elenco delle tabelle	7
1 Premessa	9
2 Parametri di monitoraggio	11
2.1 Definizione provvisoria dei domini di riferimento	11
2.2 Sistema a semaforo: Parametri, Soglie	12
3 Monitoraggio Sismico e Analisi dei Dati	14
3.1 Disponibilità delle stazioni	14
3.2 Analisi della sismicità localizzata nei domini DE, DI della concessione VA: 15 Ottobre 2025 - 15 Aprile 2026	16
3.2.1 Valori PGA/PGV di eventi nel DI/DR della concessione VA .	21
3.2.2 Evento principale registrato all'interno del DI della concessione VA nel periodo di riferimento del rapporto	23
3.3 Analisi della sismicità localizzata nei domini DE, DI della concessione Gorgoglione: 15/10/2025 - 15/04/2026	24
3.3.1 Valori PGA/PGV di eventi nel DI della concessione Gorgoglione	29
3.3.2 Evento principale registrato all'interno del DI della concessione GG nel periodo di riferimento del rapporto	30
4 Monitoraggio Geodetico e Analisi dei dati	31
4.1 Aggiornamento reti GNSS	31
4.2 Analisi di qualità dei dati per le nuove stazioni	34
4.3 Elaborazione dati GNSS	35
4.4 Campo di velocità GPS	37
4.5 Dati di velocità InSAR	39
5 Analisi dei dati di pressione e portata	44
5.1 Pozzi produttivi in Val d'Agri e a Gorgoglione	44
5.2 Produzione nelle concessioni in Val d'Agri	47
5.3 Pressione e portata in CM2 e confronto con la sismicità	48
5.4 Produzione nella concessione di Gorgoglione	54
6 Pressioni di Poro	55
7 Considerazioni conclusive	57
7.1 Monitoraggio Sismico	57
7.2 Monitoraggio delle Deformazioni del suolo	57
7.3 Dati di produzione e reiniezione	59
Glossario	60
Appendices	63

A Bollettino sismico (Val d'Agri)	63
B Bollettino sismico (Gorgoglione)	71
C Analisi qualità nuove stazioni GNSS	73
D Serie temporali di spostamento delle stazioni GNSS	76

Elenco delle figure

2.1	Domini di monitoraggio (VA, TP)	12
2.2	Sistema a semaforo ILG	13
3.1	Disponibilità delle stazioni - rete VA	15
3.2	Disponibilità delle stazioni - rete TP	15
3.3	Mappa degli epicentri nel DI (VA)	17
3.4	Mappa degli epicentri nel (DI+DE) di VA	18
3.5	Mappa degli epicentri nel DR (VA)	19
3.6	Evoluzione temporale della sismicità nel DI (VA)	20
3.7	Evoluzione temporale della sismicità nel DR (VA)	21
3.8	Valori PGA/PGV nel DI (VA)	22
3.9	Valori PGA/PGV nel DR (VA)	22
3.10	Meccanismo focale, evento del 29/03/2026	23
3.11	Meccanismi focali osservati in VA	24
3.12	Mappa della sismicità nel DI (GG)	26
3.13	Mappa sismicità nel volume del DE (GG)	27
3.14	Evoluzione temporale della sismicità nel DI (GG)	28
3.15	Evoluzione temporale della sismicità nel DE (TP)	29
3.16	Valori PGA/PGV nel DI (TP)	30
4.1	Rete GNSS in Basilicata	31
4.2	Disponibilità dati GNSS in VA	33
4.3	Disponibilità dati GNSS in TP	34
4.4	Campo di velocità GPS orizzontale e verticale	38
4.5	Campo di velocità InSAR (S1) - LOS	41
4.6	TS S1 asc Gorgoglione	42
4.7	TS S1 desc Gorgoglione	42
4.8	TS S1 asc Gorgoglione	43
4.9	TS S1 desc Gorgoglione	43
5.1	Mappa dei pozzi operativi in VA	44
5.2	Produzione giornaliera idrocarburi in VA	47
5.3	Variazione temporale dei parametri di reiniezione CM2 (VA)	48
5.4	Parametri di reiniezione CM2 (VA) a	49
5.5	Parametri di reiniezione CM2 (VA) b	50
5.6	Parametri di reiniezione CM2 (VA) c	51
5.7	Parametri di reiniezione vs. sismicità (VA)	52
5.8	Parametri di reiniezione CM2 (VA)	53
5.9	Produzione giornaliera idrocarburi in TP	54
6.1	A-CF1	56
6.2	A-CF2	56
C.1	Analisi qualità PATE	73
C.2	Analisi qualità TR01	74
C.3	Analisi qualità TRCO	75
D.1	Serie temporale di AGR1	76
D.2	Serie temporale di CEF8	77
D.3	Serie temporale di CF34	78
D.4	Serie temporale di COST	79
D.5	Serie temporale di GRUM	80

D.6 Serie temporale di INN2	81
D.7 Serie temporale di MAE1	82
D.8 Serie temporale di ME10	83
D.9 Serie temporale di PATE	84
D.10 Serie temporale di TEVE	85
D.11 Serie temporale di TLMA	86
D.12 Serie temporale di VIGG	87
D.13 Serie temporale di VOL1	88
D.14 Serie temporale di TR04	89
D.15 Serie temporale di TR05	90
D.16 Serie temporale di TR07	91

Elenco delle tabelle

1	Disponibilità dati sismici rete VA, 15/10/2025 - 15/04/2026 . .	14
2	Disponibilità dati sismici rete TP, 15/10/2025 - 15/04/2026 . . .	16
3	Numero di eventi sismici nel DR (VA)	16
4	Numero di eventi sismici in TP	25
5	Elenco stazioni GNSS	32
6	QC GNSS	35
7	Componenti delle velocità di spostamento GPS	39
8	Copertura temporale SAR	40
9	Lista dei pozzi operativi in TP	45
10	Lista dei pozzi operativi in VA	46
11	Bollettino sismico VA, 15/10/2025 al 15/04/2026	64
12	Bollettino sismico TP, 15/10/2025 al 15/04/2026	72

Accordo Quadro 2024 - 2028

MiTE-DGIS, Regione Basilicata, INGV, ENI, TotalEnergies

**PROGETTO DI MONITORAGGIO INTEGRATO
CONCESSIONI VAL D'AGRI E GORGOGLIONE****Relazione semestrale n. 4**A. Garcia¹, L. Anderlini¹, T. Braun^{2,3}, M. Errico¹, G. Pezzo⁴, G. Zerbinato¹ e Gruppo di lavoro CMS*

- 1) INGV, Sezione di Bologna, Italia
 2) INGV, Sezione Roma 1, Osservatorio di Arezzo, Italia
 3) INGV, Sezione di Roma 1, Italia
 4) INGV, Osservatorio Nazionale Terremoti, Italia

*Gruppo di Lavoro del CMS			
<i>Sismologia (turnisti)</i>	<i>Servizi Informatici e pubblicazione dati</i>	<i>Deformazioni del Suolo & Pressioni di Poro</i>	<i>Comitato Direttivo</i>
Camilla Bidini	Giampaolo Zerbinato	Lisa Beccaro	Letizia Anderlini
Alessandra Borghi	Stefano Marino	Letizia Elia	Mario Anselmi
Marco Caciagli	Paolo Perfetti	Leonardo Martelli	Thomas Braun
Simona Carannante	Enrico Rocchetti	Marco Polcari	Alexander Garcia
Adriano Cavaliere	Gianpaolo Sensale	Enrico Serpelloni	Giuseppe Pezzo
Ezio D'Alema	Simone Vecchi	Cristiano Tolomei	Lucia Zaccarelli
Michele D'Ambrosio		Eleonora Vitagliano	<i>Coordinatore</i>
Maddalena Errico			Gilberto Saccorotti
Daniela Famiani			
Irene Molinari			
Luigi Passarelli			
Francesco Pintori			
Simone Salimbeni			
Maurizio Vassallo			

Versione originale: 15 Giugno 2026

Versione revisionata: 31 Luglio 2026

1 Premessa

La presente relazione descrive le attività di Monitoraggio che l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è designato a svolgere in conformità agli "Indirizzi e Linee Guida per il Monitoraggio della sismicità delle deformazioni del Suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche" (ILG, [6]) nell'area delle concessioni Val d'Agri e Gorgoglione. Per completezza si ripercorre la cronologia essenziale:

- In data 25/01/2017 è stato sottoscritto l'Accordo Quadro (AQ Rep n. 28) tra il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE), Regione Basilicata e INGV nel quale INGV viene nominato Struttura Preposta al Monitoraggio (SPM) per la concessione di idrocarburi in Val d'Agri (VA) da intendersi come da ILG ([6]).
- In data 30/03/2020 con nota di Prot. n. INGV 0003997, INGV ha recepito la proroga dell'AQ fino al 25/04/2022.
- Nel biennio 26/04/2019 - 25/04/2021 è stata realizzata la fase di sperimentazione degli ILG per la concessione VA. Causa situazione pandemica (COVID-19) è stato ritenuto opportuno, e di comune accordo tra i soggetti coinvolti, di estendere la fase di sperimentazione di ulteriori 12 mesi, fino al 25/04/2022 per assicurare continuità alle necessarie attività di monitoraggio.
- In data 29/03/2021 sono formalmente iniziati i turni di reperibilità presso la Sala di Monitoraggio del CMS per la sorveglianza sismica delle aree di concessione. L'obbligo del monitoraggio da parte della SPM termina in data 25/04/2022 con la fine del periodo della sperimentazione.
- In data 16/02/2022, nell'ambito della riunione di Comitato, il MiTE (ex MiSE) propone, e le parti presenti confermano la propria disponibilità, per l'unificazione dei Comitati per il monitoraggio delle concessioni attigue Val d'Agri e Gorgoglione, e la stipula di un Accordo Quadro congiunto.
- In data 19 Maggio 2023 viene firmato "l'ACCORDO QUADRO per l'applicazione integrata degli Indirizzi e Linee Guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro – (ILG, [6]) alle concessioni di coltivazione di idrocarburi denominate "Val d'Agri" e "Gorgoglione" in Basilicata".
- In data 11/04/2024, la Giunta Regionale firma l'approvazione dell'accordo "per l'applicazione integrata degli ILG alle concessioni di coltivazione di idrocarburi denominate "VAL D'AGRI" e "GORGOGLIONE" in Basilicata; approvazione schema di protocolli tra Regione, Concessionari e INGV. Tale data rappresenta l'inizio dell'applicazione degli ILG per il monitoraggio delle concessioni in Basilicata e la ripresa dei turni di reperibilità presso la Sala di Monitoraggio del CMS per la sorveglianza sismica delle aree di concessione

- In data 03/12/2024 è stato trasmesso il primo rapporto semestrale (01/2024) con riferimento al periodo di monitoraggio dal 15/04/2024 - 15/10/2024.
- Il secondo rapporto semestrale (02/2025), trasmesso in data 30/05/2025, contiene i risultati del monitoraggio per il periodo 15/10/2024 - 15/04/2025 e presenta un'analisi della sismicità registrata ai fini della definizione delle soglie per il "Documento di Gestione Operativa del Monitoraggio" (DGOM).
- Il terzo rapporto semestrale (03/2025), trasmesso in data 23/12/2025, contiene i risultati del monitoraggio per il periodo 15/04/2025 - 15/10/2025 e presenta un'analisi della sismicità registrata ai fini della definizione delle soglie per il "Documento di Gestione Operativa del Monitoraggio" (DGOM).

Il presente documento rappresenta il quarto rapporto redatto nell'ambito dell'AQ in vigore a partire da aprile 2024 e fa riferimento al periodo 15/10/2025 - 15/04/2026.

2 Parametri di monitoraggio

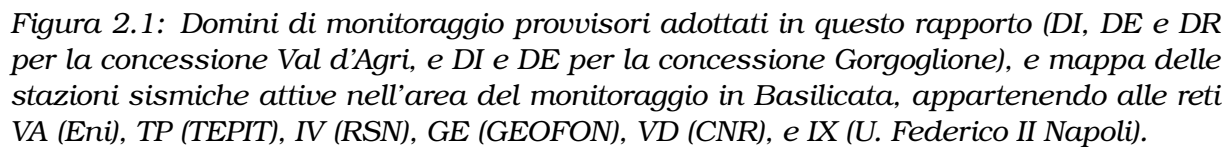
Seguendo le indicazioni del comitato vengono riportate i parametri di monitoraggio pubblicate nella prima relazione semestrale 1/2024 [7].

Gli ILG prescrivono la redazione di un “Documento di Gestione Operativa del Monitoraggio” (DGOM) che specifica i parametri di monitoraggio per ogni singola concessione. Precedentemente alla ratifica del DGOM, come per esempio durante le fasi di esplorazione o di sperimentazione, sono gli ILG a definire le modalità di monitoraggio delle deformazioni del suolo, della pressione di poro e dell’attività sismica nelle vicinanze delle operazioni. I primi due task hanno l’obiettivo di controllare variazioni spazio-temporali a medio-lungo termine rispetto a dei valori di fondo (background), mentre il monitoraggio della sismicità deve essere realizzato e comunicato in tempo quasi-reale (entro 24/48 ore). Generalmente il monitoraggio sismico si avvale di un sistema a semaforo (*Traffic Light System* - TLS) che ha l’obiettivo di calcolare e comunicare alcuni parametri di monitoraggio (*communication scheme*), utili a variare i parametri operativi della concessione ai fini di limitare il verificarsi di eventi sismici di origine antropogenica (*reaction scheme*). La struttura di un sistema a semaforo è oggetto di regolamentazioni nazionali o regionali e si basa sui seguenti parametri:

- Domini di monitoraggio
- Parametri sismici
- Livelli e colori di allerta (*threshold level*)

2.1 Definizione provvisoria dei domini di riferimento

Nelle more della definizione del “Documento di Gestione Operativa del Monitoraggio”, sono stati adottati dei domini di monitoraggio prendendo in considerazione definizioni già esistenti. I domini considerati sono riportati nella fig. 2.1; in particolare, per la concessione Val d’Agri sono stati utilizzati i domini definiti nella fase di sperimentazione per i quali si rimanda ai rapporti relativi a tale periodo. Per la concessione Gorgoglione sono stati adottati i domini preventivamente definiti dall’operatore, TotalEnergies. In questo caso, data la geometria del giacimento e nell’assenza di una definizione del “*oil-water contact*”, l’operatore ha definito i domini prendendo in considerazione l’intersezione tra le faglie che delimitano il giacimento (Thrust W, Thrust E, F17, e F18), ed il top della piattaforma Apula. È importante sottolineare che una definizione condivisa dei domini di monitoraggio è rimandata alla fase di preparazione dei DGOM.



Il sistema di gestione del monitoraggio proposto negli ILG si basa sull'implementazione di un sistema a semaforo (*Traffic Light System*, TLS) che, in linea generale, si avvale dei seguenti parametri sismici:

- La scelta di quali dei parametri sismici siano da includere nella definizione di un TLS dipende sia dalle condizioni geodinamiche e geomeccaniche del sito, sia da regolamentazioni amministrative specifiche e possono variare da concessione a concessione. Come esempio, in Germania la legge nazionale sulle miniere si basa esclusivamente su PGV e non include la magnitudo. La PGV viene misurata a stazioni singole e fornisce un'informazione solamente al sito

di misura, che può essere anche soggetto a fenomeni di amplificazione locale. Il calcolo della magnitudo si basa sull'ampiezza del moto del suolo rilevato a multiple stazioni ed è un parametro per la stima dell'energia della sorgente sismica. La magnitudo assume un ruolo importante, se le misure di PGV non sono disponibili. In tal caso può essere utile rilevare l'intensità del risentimento (scala EMS98). Nel caso che singoli valori di PGV superino un livello di attivazione del TLS, può essere utile consultare la magnitudo per una verifica del livello di allerta.

Il TLS proposto dagli ILG si basa sulle coordinate ipocentrali rispetto ai domini di monitoraggio (interno o esterno al DI), la magnitudo, PGV e PGA, con dei livelli di soglia in genere definire caso per caso. Tuttavia, gli ILG suggeriscono alcune soglie generiche per le attività di reiniezione che sono presentate nella fig. 2.2. E' sufficiente che uno dei parametri misurati superi il valore limite di allerta (*threshold*) per dichiarare il livello successivo.

Livello di attivazione	Semaforo	$M_{\max}$	PGA (% g)	PGV (cm/s)
0	Verde	$M_{\max} \leq 1.5$	-	-
1	Giallo	$M_{\text{verde}} \leq M_{\max} \leq 2.2$	0.5	0.4
2	Arancio	$M_{\text{giallo}} \leq M_{\max} \leq 3.0$	2.4	1.9
3	Rosso	$M_{\text{arancio}} < M_{\max}$	6.7	5.8

Figura 2.2: Livelli di e parametri sismici definiti negli ILG [6], §9 Tabella 3. Nel documento originale l'unità fisica di PGV è stata erroneamente indicata in cm/s^2 [6].

I quattro livelli del TLS (schema di comunicazione) possono essere riassunti in maniera sintetica, come segue [6]:

- Ordinario – modo operativo normale
- Attenzione – segnalazione superamento livello di soglia 0
- Riduzione – riduzione della pressione/portata
- Sospensione – stop o interruzione della reiniezione

3 Monitoraggio Sismico e Analisi dei Dati

Il monitoraggio sismico realizzato durante il semestre 15/10/2025 - 15/04/2026 si basa sulla stessa rete sismica integrata e utilizza gli stessi modelli di velocità descritti nella precedente relazione [2], motivo per cui non sono nuovamente riportate nel presente rapporto.

3.1 Disponibilità delle stazioni

La rete di monitoraggio sismico è costituita complessivamente da 58 stazioni appartenenti a sei reti sismiche, pubbliche e private (IV, VA, VD, TP, IX, GE). Le Tabelle 1 e 2 riportano, rispettivamente, la percentuale di disponibilità dei dati relativi alle reti di proprietà ENI e TotalEnergies negli ultimi sei mesi. La continuità di funzionamento delle stazioni è rappresentata graficamente in fig. 3.1 per la rete VA e in fig. 3.2 per la rete TP. I dati mostrano una disponibilità pressoché completa delle stazioni per l'intero periodo analizzato.

Tabella 1: Percentuale disponibilità dei dati sismici della rete VA negli ultimi sei mesi (15 ottobre 2025 - 15 aprile 2026)

Stazione	% dati ottobre	% dati novembre	% dati dicembre	% dati gennaio	% dati febbraio	% dati marzo	% dati aprile
ABRE	99.6	100	100	98.6	88.2	98.9	96.3
ANZE	98.3	99.5	100	99.7	100	98.7	100
ARME	99.9	99.5	99.8	99.3	99.7	98.6	98.1
BRIN	99.2	99.8	99.4	99.5	99.8	98.8	99.8
CASE	100	99.9	99.7	99.6	100	98.8	99.8
FORE	100	100	100	99.7	100	95.1	99.9
GRUE	100	100	100	99.7	100	98.5	96.6
GUPE	100	100	98.8	99.7	100	98.9	100
LAPE	99.9	99.8	99.4	99.5	100	98.8	100
LAUE	99.9	99.7	99.9	99.1	100	98.4	95.3
MANE	99.1	100	100	99.7	98.4	96.1	99.9
MARE	99.7	100	99.7	98.9	93.1	98.7	100
MOLE	99.9	99.8	99.4	99.7	99.5	97.6	100
MOMN	99.9	99.9	99.9	99.7	100	98.8	99.2
PADE	100	100	99.9	99.8	100	98.8	100
PADH	98.2	100	99.6	99.5	99.4	98.7	100
RAP	99.9	99.3	99.8	99.7	99.8	98.9	99.7
SPIE	99.9	100	99.8	67.4	92.1	98.8	98
TITE	99.6	99.9	100	99.4	99.6	98.1	98.8
TRAE	99.7	99.7	99.5	99.4	99.9	98.5	99.4
VIGE	99.3	99.2	99.7	99.4	99.8	98.3	99.3

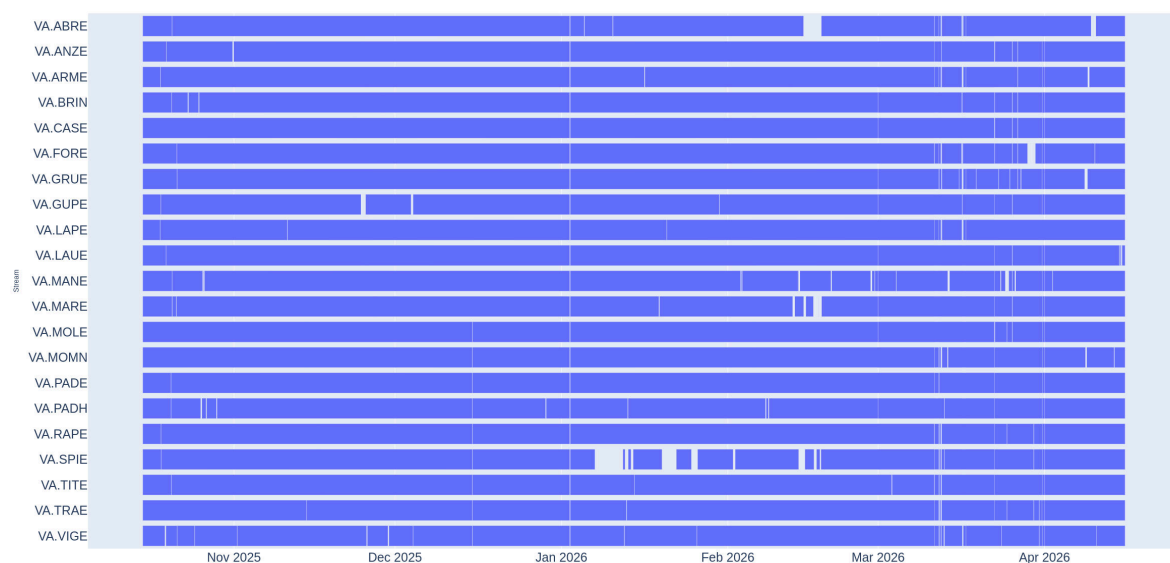


Figura 3.1: Rappresentazione grafica del funzionamento delle stazioni della rete VA (Concessione Val d'Agri). La registrazione del dato sismico è indicata dalla colorazione blu, la mancata colorazione indica la perdita di continuità del flusso di dati per malfunzionamento. Per l'analisi di questi dati è stata applicata una tolleranza di 120 s, le interruzioni inferiori a tale soglia, se presenti, non sono visibili in figura.

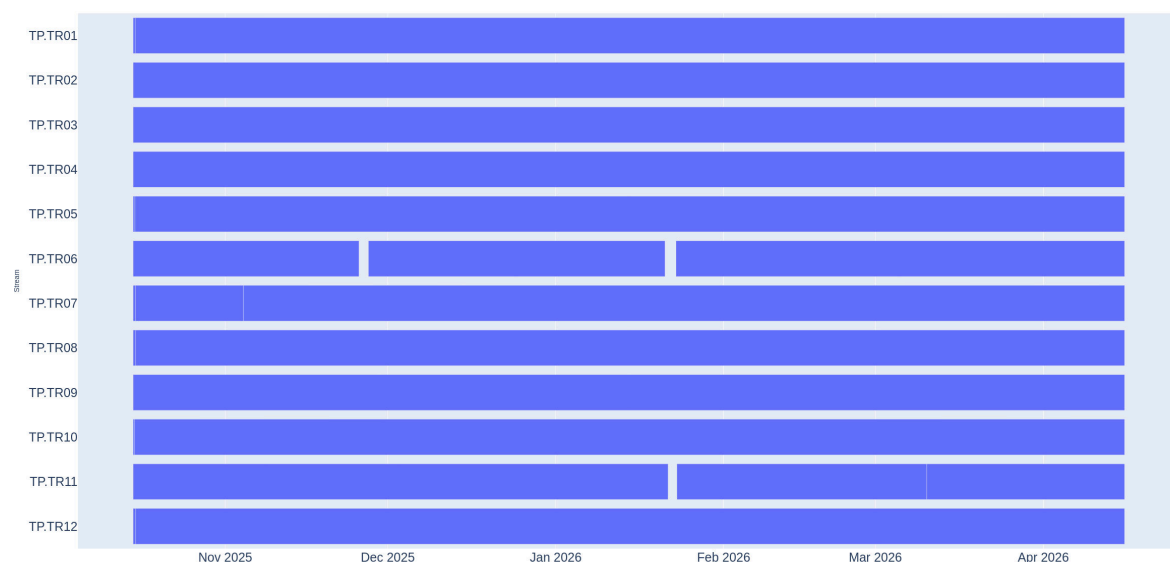


Figura 3.2: Rappresentazione grafica del funzionamento delle stazioni della rete TP (Concessione Gorgoglione). La registrazione del dato sismico è indicata dalla colorazione blu, la mancata colorazione indica la perdita di continuità del flusso di dati per malfunzionamento. Per l'analisi di questi dati è stata applicata una tolleranza di 120 s, le interruzioni inferiori a tale soglia, se presenti, non sono visibili in figura.

Tabella 2: Percentuale della disponibilità dei dati delle stazioni della rete TP negli ultimi sei mesi (ottobre 2025 - aprile 2026)

Stazione	% dati ottobre	% dati novembre	% dati dicembre	% dati gennaio	% dati febbraio	% dati marzo	% dati aprile
TR01	100	100	100	100	100	100	100
TR02	100	100	100	100	100	100	100
TR03	100	100	100	100	100	100	100
TR04	100	100	100	100	100	100	100
TR05	100	100	100	100	100	100	100
TR06	100	94.1	100	93.4	100	100	100
TR07	100	100	100	100	100	100	100
TR08	100	100	100	100	100	100	100
TR09	100	100	100	100	100	100	100
TR10	100	100	100	100	100	100	100
TR11	100	100	100	94.7	100	100	100
TR12	100	100	100	100	100	100	100

3.2 Analisi della sismicità localizzata nei domini DE, DI della concessione VA: 15 Ottobre 2025 - 15 Aprile 2026

Considerando l'intervallo di tempo relativo al presente rapporto di monitoraggio (15/10/2025 - 15/04/2026), sono stati localizzati 405 eventi dentro al DE, dei quali 219 eventi all'interno del DI. La Tabella 3 mostra alcuni valori significativi per i due domini di monitoraggio.

Tabella 3: Riassunto del numero di eventi registrati nei domini di monitoraggio della concessione Val d'Agri (incluso il DR associato al pozzo di reiniezione CM2), nel periodo di riferimento di questo rapporto.

Concessione: Val d'Agri			
Periodo di riferimento: 15/10/2025 - 15/04/2026	DI	DI+DE	DR (CM2)
Numero di eventi localizzati - sala sismica CMS, nel periodo di riferimento del rapporto	219	405	18
MLbj minima nel periodo di riferimento	-0.9	-0.9	-0.8
MLbj massima nel periodo di riferimento	2.2	2.2	1.1
Numero di eventi sopra la magnitudo di completezza, considerando $M_c = -0.1$ nel DI e nel DR, e 0.0 per il DE, nel periodo di riferimento	102	187	6

La fig. 3.3 mostra la localizzazione degli eventi rilevati dalla SPM all'interno del DI della Concessione, mentre la fig. 3.4 riporta la localizzazione di tutti gli

eventi rilevati all'interno del volume del DE. Il bollettino completo degli eventi localizzati dalla SPM è riportato in Appendice A e nelle tabelle allegate al presente documento. I colori e le dimensioni dei cerchi sono scalati in funzione della magnitudo degli eventi.

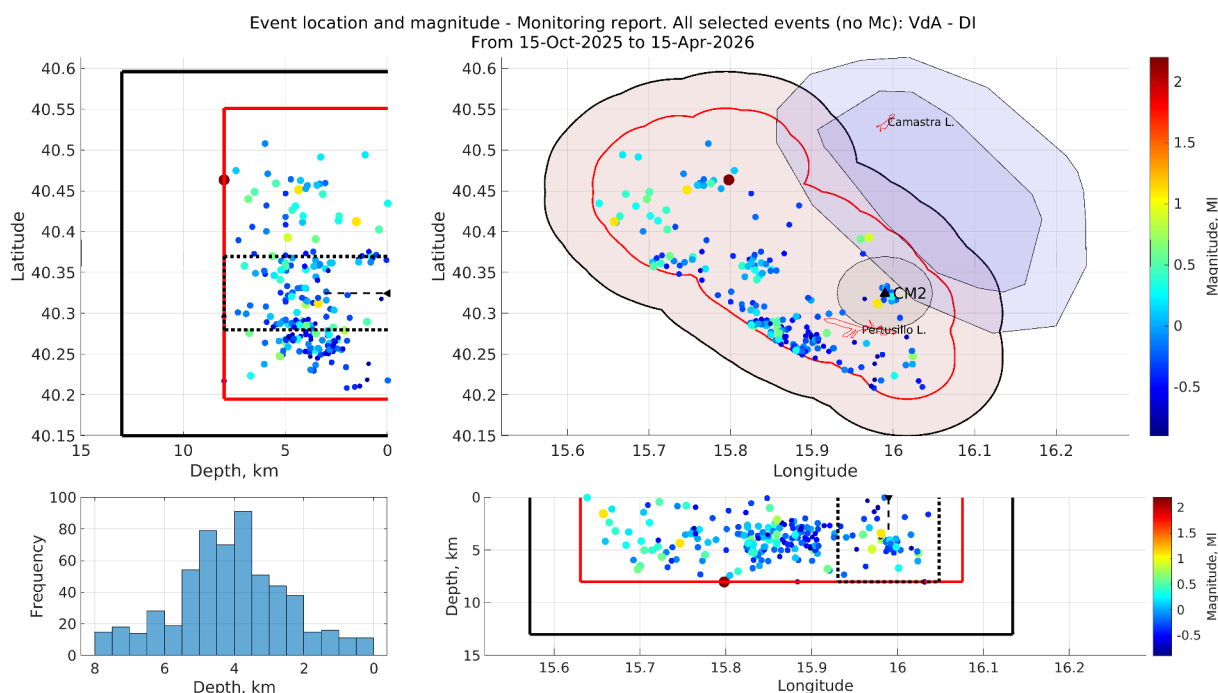


Figura 3.3: Localizzazione degli eventi sismici rilevati dalla SPM nel periodo 15/10/2025–15/04/2026 all'interno del DI della Concessione Val D'Agri. I perimetri del DI e del DE della Concessione sono indicati in arancione chiaro; il DR, corrispondente a un raggio di 5 km attorno alla postazione CM2, è rappresentato in grigio. Nelle sezioni verticali (N–S in alto a sinistra, e W–E in basso a destra) è riportata la sismicità in profondità, con il DI in rosso, il DE in nero e il DR con linea nera tratteggiata. I domini di monitoraggio di Gorgoglione sono mostrati in azzurro a scopo di confronto

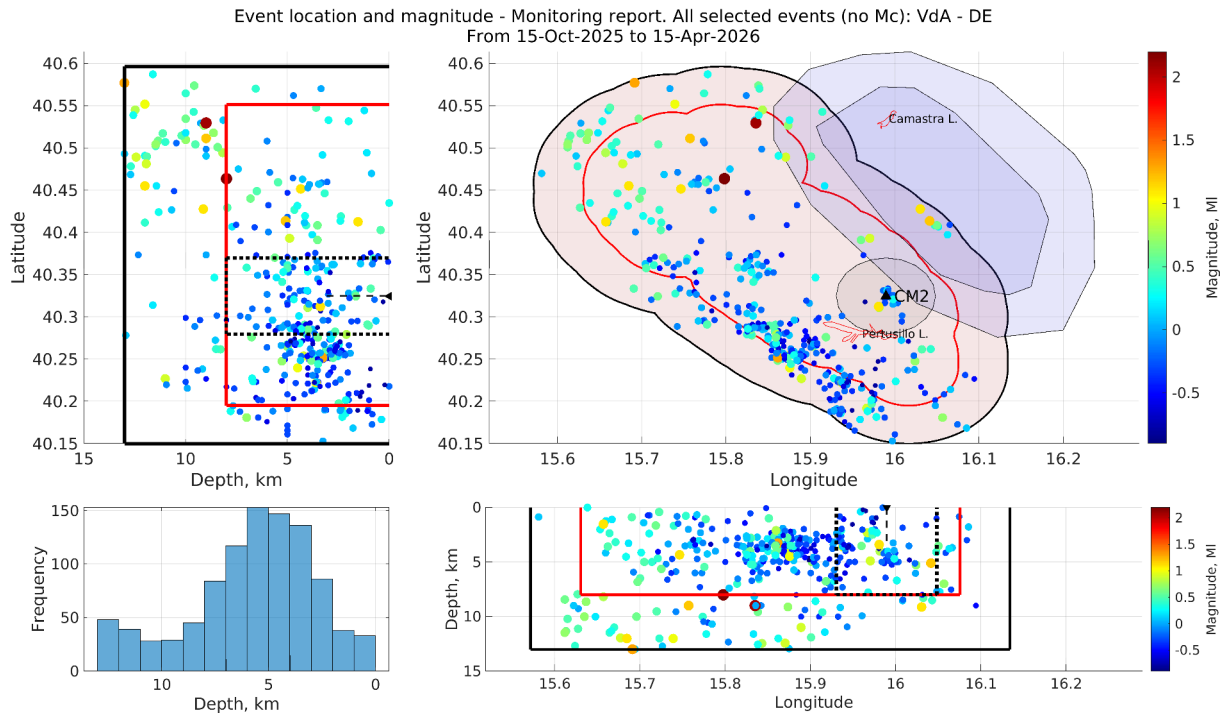


Figura 3.4: Localizzazione degli eventi sismici rilevati dalla SPM nel periodo 15/10/2025 – 15/04/2026 in tutto il volume di monitoraggio della concessione Val D'Agrì (DI + DE). I perimetri del DI e del DE della Concessione sono indicati in arancione chiaro; il DR, corrispondente a un raggio di 5 km attorno alla postazione CM2, è rappresentato in grigio. Nelle sezioni verticali (N-S in alto a sinistra, e W-E in basso a destra) è riportata la sismicità in profondità, con il DI in rosso, il DE in nero e il DR con linea nera tratteggiata. I domini di monitoraggio di Gorgoglione sono mostrati in azzurro a scopo di confronto

La fig. 3.5 mostra la sismicità nel DR del pozzo di reiniezione Costa Molina 2 (CM2) definito utilizzando un raggio di 5 km attorno al pozzo e un limite di profondità di 8 km.

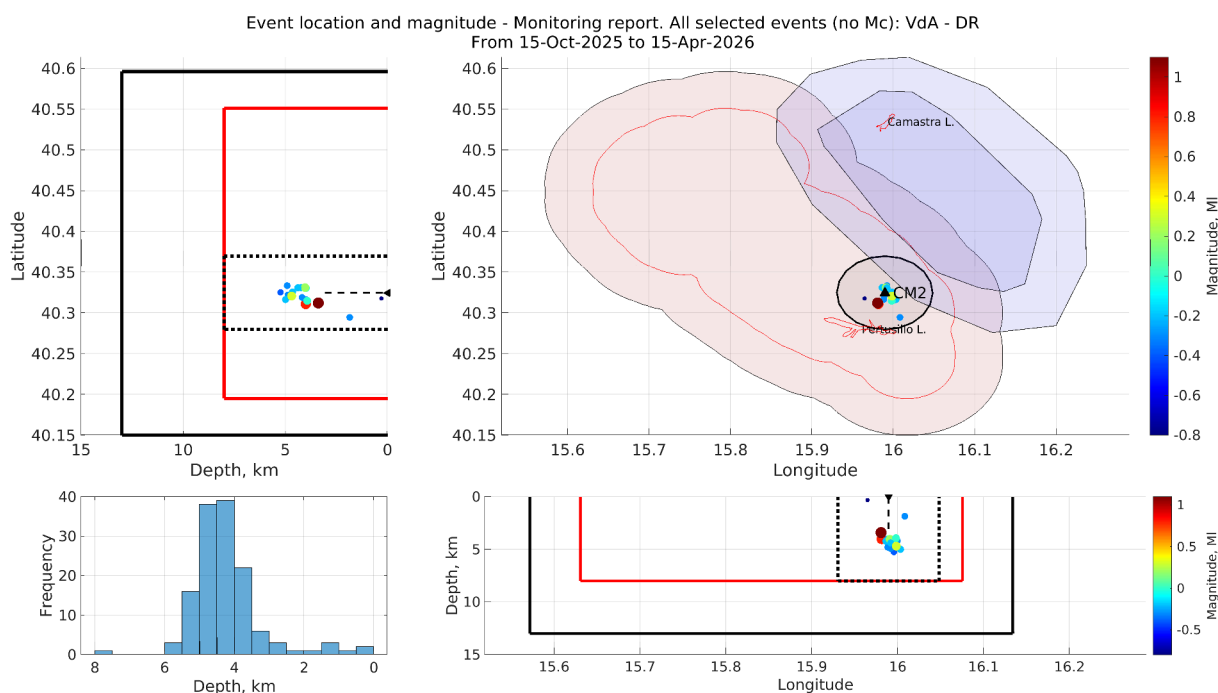


Figura 3.5: Mappa degli epicentri degli eventi sismici localizzati dalla SPM dentro al DR del pozzo di reiniezione CM2 nel periodo 15/10/2025 - 15/04/2026. I perimetri del DI e del DE della Concessione Val d'Agri sono indicati in arancione chiaro; il DR, corrispondente a un raggio di 5 km attorno alla postazione CM2, è rappresentato in grigio. Nelle sezioni verticali (N-S in alto a sinistra, e W-E in basso a destra) è riportata la sismicità in profondità, con il DI in rosso, il DE in nero e il DR con linea nera tratteggiata. I domini di monitoraggio di Gorgoglione sono mostrati in azzurro a scopo di confronto.

La fig. 3.6 mostra l'evoluzione temporale della sismicità registrata nel DI della concessione Val d'Agri per tutto il periodo di monitoraggio associato all'AQ in vigore (aprile 2024 - aprile 2026). Le medesime rappresentazioni, riferite al DR del pozzo CM2, sono riportate nella fig. 3.7. Entrambe le figure mostrano le serie temporali della MLbj, del numero giornaliero di eventi al di sopra della magnitudo di completezza, del numero cumulato di eventi e del rilascio di momento sismico cumulato (sopra la magnitudo di completezza).

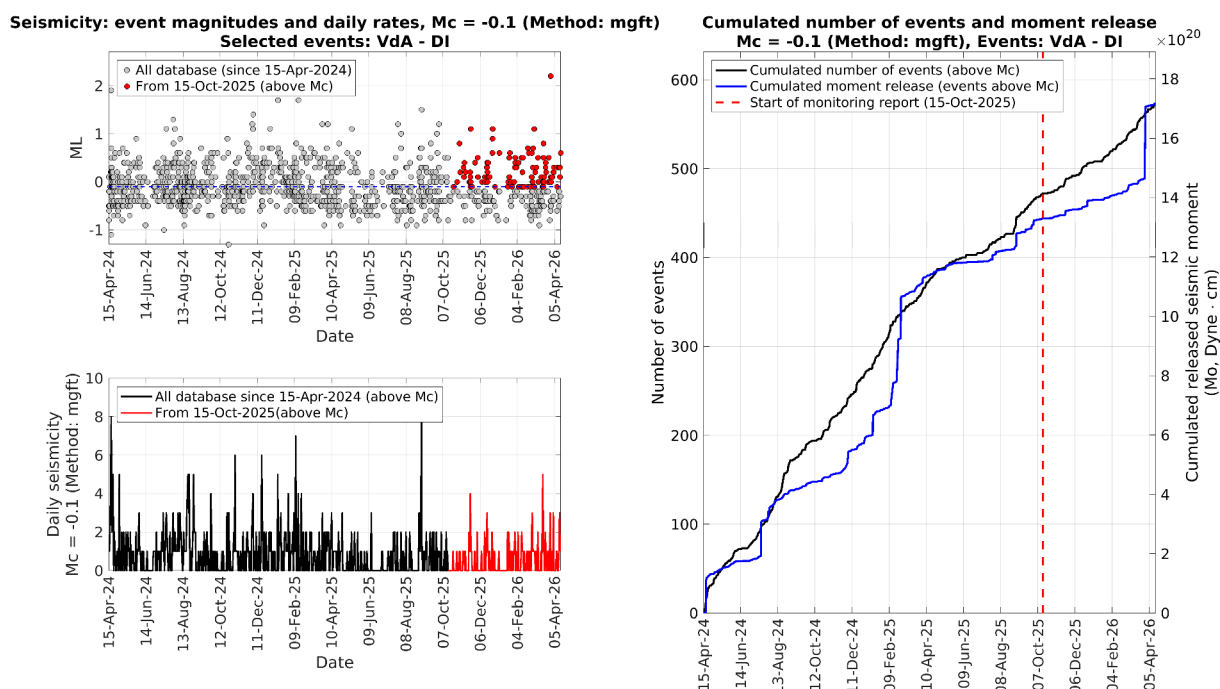


Figura 3.6: Sismicità registrata nel DI della concessione Val d'Agri: Grafico della magnitudo vs. tempo (sinistra-in alto), del numero giornaliero di eventi (sinistra-in basso), e del numero e rilascio di momento sismico cumulati (destra). Dati da aprile 2024 (inizio del monitoraggio). I simboli rossi (pannelli a sinistra), e quelli a destra della linea tratteggiata rossa (pannello a destra) sono relativi al periodo di riferimento di questo rapporto. Gli eventi considerati sono quelli al di sopra della magnitudo di completezza.

Osservando le curve del numero cumulato di eventi riportate nel pannello di destra di entrambe le figure, si nota che, nel semestre in esame, il tasso di sismicità segue grosso modo l'andamento osservato nel semestre precedente. In generale, tale tasso risulta leggermente inferiore rispetto a quello registrato durante il primo anno di monitoraggio, in particolare all'interno del DR (fig. 3.7). Come già evidenziato nei precedenti rapporti, la curva del rilascio cumulato di momento sismico, rappresentata dalla linea blu, mostra evidenti incrementi a gradino, generalmente associati agli eventi più energetici. Il gradino più significativo si osserva tra febbraio e marzo 2025, in corrispondenza della sequenza di terremoti con magnitudo superiore alla soglia gialla di attenzione — un evento con ML_{bj} 1.7 e due eventi con ML_{bj} 2.0 (fig. 3.7, pannello in alto a sinistra) — avvenuti rispettivamente il 15, 23 e 27 febbraio 2025.

In fig. 3.7 si osserva inoltre che la sismicità all'interno del DR del pozzo CM2 continua a mostrare una tendenza alla clusterizzazione nel dominio temporale, evidenziando quindi un comportamento non stazionario.

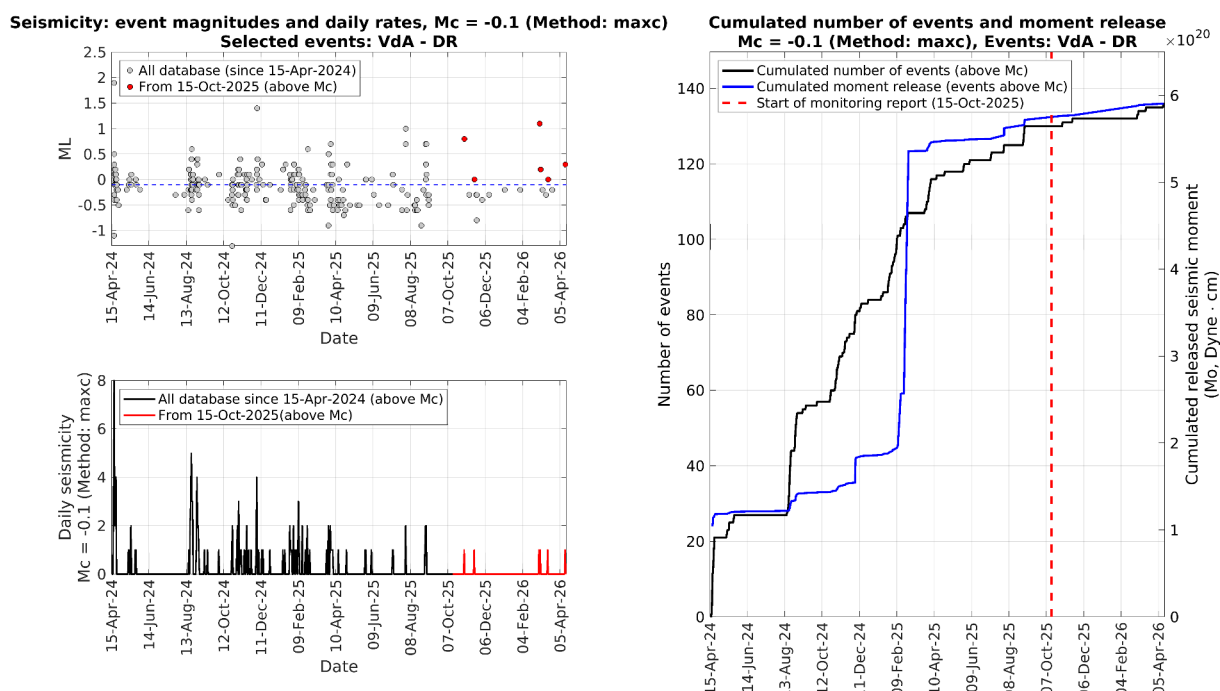


Figura 3.7: Sismicità registrata nel dominio DR del CM2, Concessione Val d'Agri: Plot della magnitudo vs. tempo (in alto a sinistra), del numero giornaliero di eventi (in basso a sinistra), e del numero e rilascio di momento sismico cumulati (destra). Dati da aprile 2024 (inizio del monitoraggio). I simboli rossi (pannelli a sinistra), e quelli a destra della linea tratteggiata rossa (pannello a destra) sono relativi al periodo di riferimento di questo rapporto. Gli eventi considerati sono quelli al di sopra della magnitudo di completezza.

3.2.1 Valori PGA/PGV di eventi nel DI/DR della concessione VA

Le figure 3.8 e 3.9 mostrano le misure di PGA e PGV in funzione della MLbj per gli eventi localizzati, rispettivamente, nel DI e nel DR (CM2) della concessione Val d'Agri durante il periodo di riferimento di questo rapporto. Per ciascun evento, i valori illustrati corrispondono ai massimi di PGA e PGV misurate alle stazioni della rete integrata di monitoraggio.

Nel caso del DR, I grafici riportano inoltre i valori indicativi delle soglie del sistema a semaforo riportati come esempio negli ILG per le attività di reiniezione (ILG, Tab. 4). I valori delle misure di PGA e PGV sono riportati nel bollettino sismico allegato al presente rapporto (Allegato A).

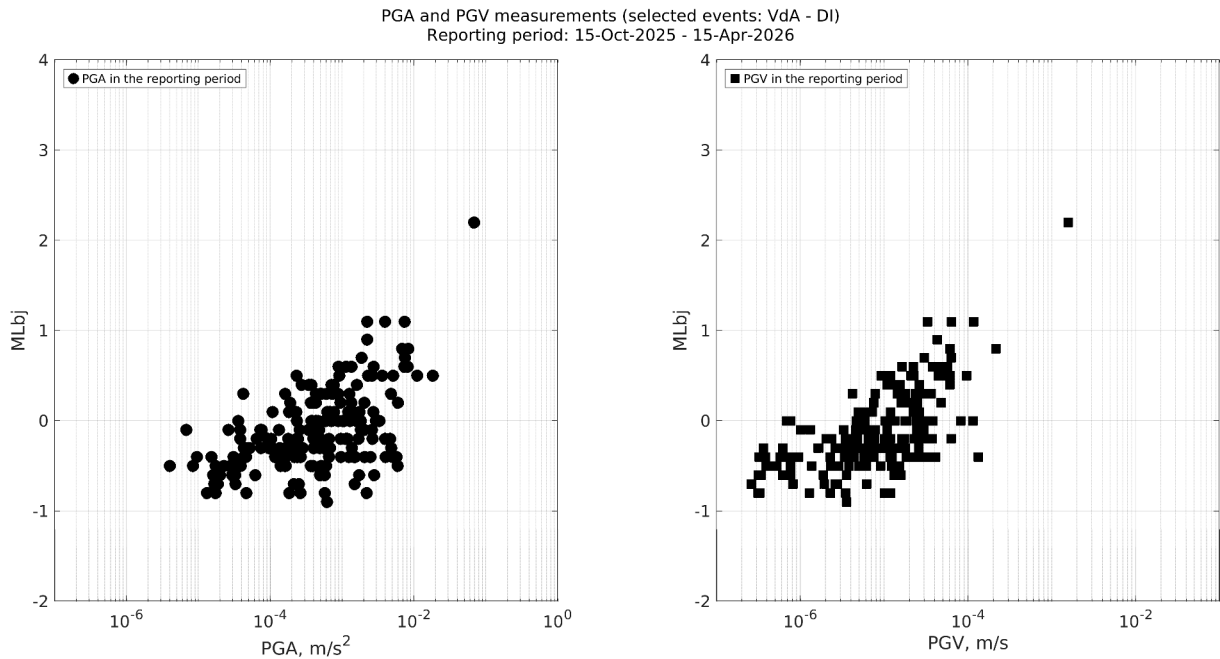


Figura 3.8: Valori di PGA e PGV alle stazioni della rete integrata in Basilicata, per eventi accaduti all'interno del DI della concessione Val d'Agri (15/10/2025 - 15/04/2026)

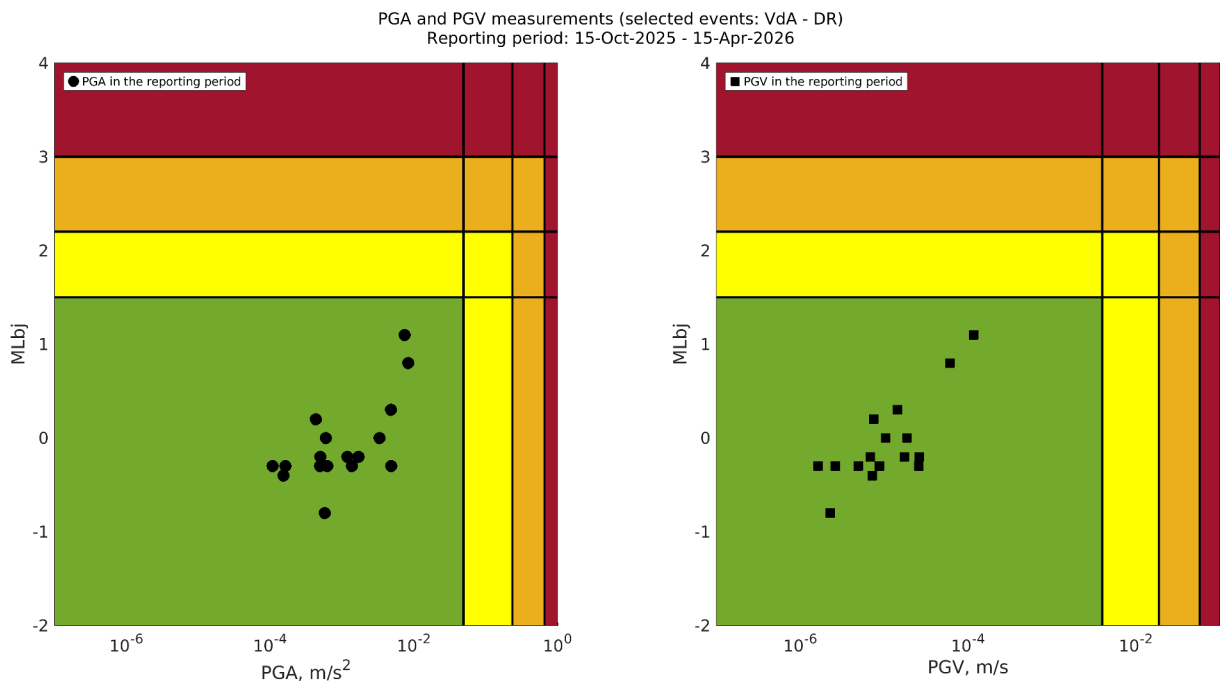


Figura 3.9: Valori di PGA e PGV alle stazioni della rete integrata in Basilicata, per eventi accaduti all'interno del DR del pozzo Costa Molina 2, concessione Val d'Agri (15/10/2025 - 15/04/2026)

3.2.2 Evento principale registrato all'interno del DI della concessione VA nel periodo di riferimento del rapporto

L'evento principale, inteso come l'evento di magnitudo maggiore registrato all'interno della Concessione Val d'Agri nel periodo di riferimento del presente rapporto, è avvenuto il 29/03/2026 alle ore 15:23:31 UTC (17:23:31 ora italiana), nel DI della concessione, in località Calvello (PZ).

I parametri dell'evento sono:

- **MLbj:** 2.2 ± 0.4 (Magnitudo Locale Bakun & Joyner)
- **PGV:** 1.56×10^{-3} m/s (stazione CGG3)
- **PGA:** 6.87×10^{-2} m/s² = 0.69%g (stazione CGG3)
- **RMS:** 0.21
- **Localizzazione:** Lat: 40.4635 N; Lon: 15.7980 E; Profondità 8.0 km (fig. 3.3).
- **Incertezza localizzazione:** ± 0.2 km in orizzontale, e ± 0.4 km in profondità
- **n. fasi:** 96

Per valutare il grado di scostamento dell'evento rispetto alla sismicità ordinaria registrata finora nel DI della Concessione Val d'Agri, è stata stimata la probabilità annua di superamento di una magnitudo ML 2.2 nel DI. Il valore ottenuto è pari a circa il 23%, corrispondente a un periodo di ritorno di circa 3,8 anni. Dall'inizio del monitoraggio sperimentale in Val d'Agri, attivo in continuo da marzo 2020, la SPM ha registrato nel DI della Concessione altri due eventi con magnitudo pari o superiore a quella dell'evento in esame, rispettivamente MLbj 2.2 e 2.4.

La fig. 3.10 mostra il meccanismo focale dell'evento del 29/03/2026 calcolato sulla base dell'inversione della polarità delle fasi P. Il meccanismo di tipo normale ed è caratterizzato dai seguenti parametri strike/dip/slip: 337/35/85

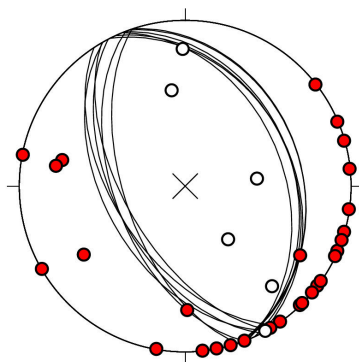


Figura 3.10: Meccanismo focale dell'evento sismico di M2.2 verificatosi in data 29/03/2026 in località Calvello (PZ)

La fig. 3.11 confronta il meccanismo focale (arancione) mostrato in fig. 3.10 con il meccanismo composito degli 41 eventi verificatisi nel 2006 nelle vicinanze del pozzo di reiniezione CM2 ([9]) e i meccanismi dei terremoti del 18/04/2024 (ML1.9) e di febbraio 2025 con magnitudo tra ML1.7 e M2.9.

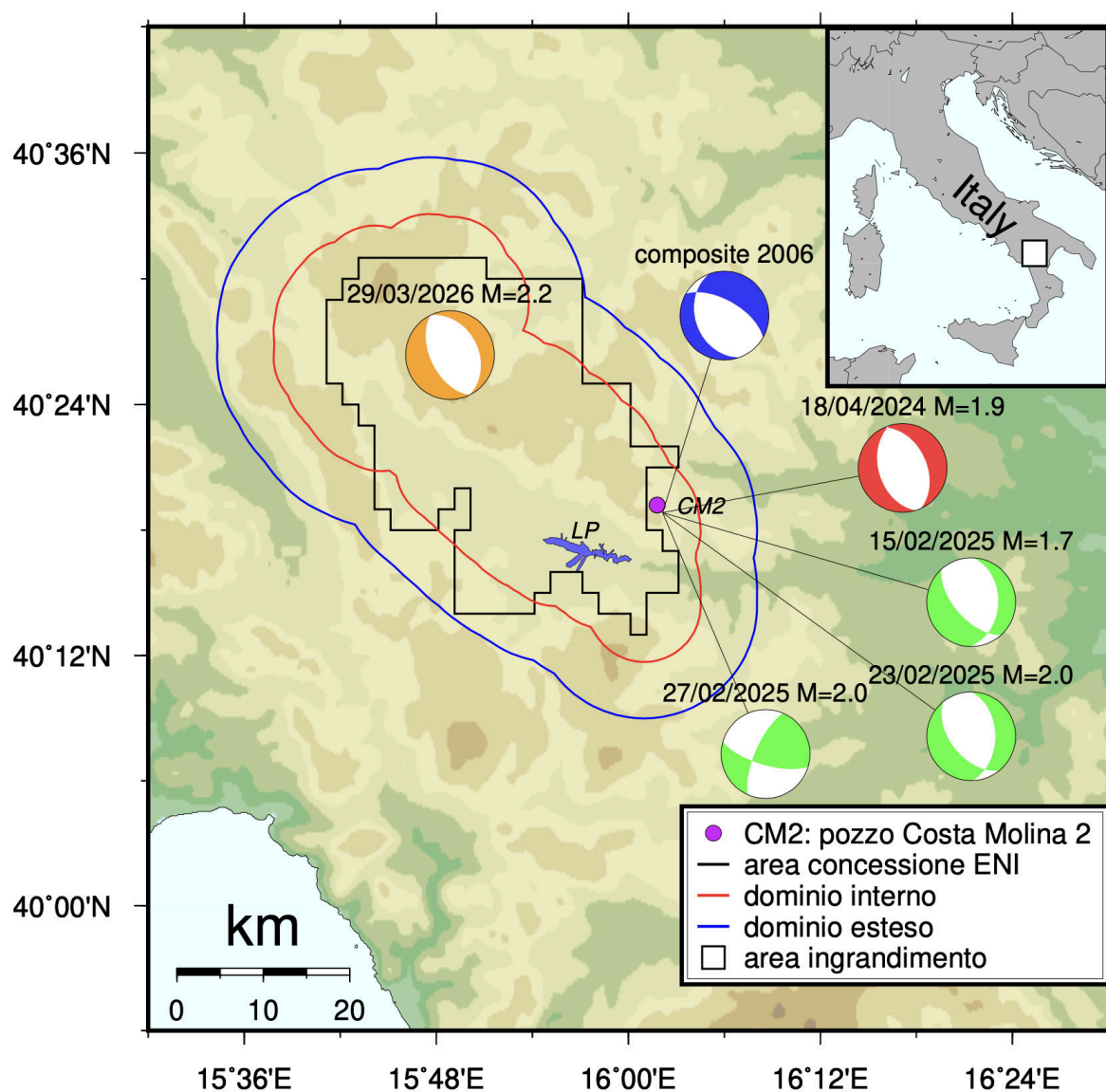


Figura 3.11: Meccanismi focali dei recenti eventi sismici in VA [7].

3.3 Analisi della sismicità localizzata nei domini DE, DI della concessione Gorgoglione: 15/10/2025 - 15/04/2026

Per la Concessione 'Gorgoglione', nell'intervallo di tempo relativo a questo rapporto di monitoraggio (15/10/2025 - 15/04/2026), sono stati localizzati 37 eventi dentro al DE, di cui 14 interni al DI. La Tabella 4 mostra alcuni valori significativi per i due domini di monitoraggio.

La localizzazione dei medesimi eventi è riportata in fig. 3.12 per gli eventi localizzati all'interno del volume del DI, mentre la fig. 3.13 mostra la sismicità

distribuita nell'intero volume di monitoraggio DI+DE. Il bollettino completo delle localizzazioni è riportato nelle tabelle allegate alla fine del rapporto. I colori e le dimensioni dei cerchi sono scalati in funzione della magnitudo degli eventi.

Le fig. 3.14 e 3.15 mostrano, rispettivamente, l'evoluzione temporale della sismicità registrata nel DI e nel DE della Concessione Gorgoglione durante l'intero periodo di monitoraggio relativo all'Accordo Quadro in essere, compreso tra aprile 2024 e aprile 2026. Entrambe le figure riportano le serie temporali della MLbj, del numero giornaliero di eventi con magnitudo superiore alla magnitudo di completezza, del numero cumulato di eventi e del rilascio cumulato di momento sismico.

Tabella 4: Riassunto del numero di eventi registrati nei domini di monitoraggio della concessione Gorgoglione nel periodo di riferimento di questo rapporto.

Concessione: Gorgoglione		
Periodo di riferimento: 15/10/2025 - 15/04/2026	DI	DE
Numero di eventi localizzati - sala sismica CMS, nel periodo di riferimento del rapporto	14	37
MLbj minima (CMS) nel periodo di riferimento	-0.3	-0.4
MLbj massima (CMS) nel periodo di riferimento	1.2	2.0
Numero di eventi sopra la magnitudo di completezza (CMS) [Mc=0.4], nel periodo di riferimento	7	19

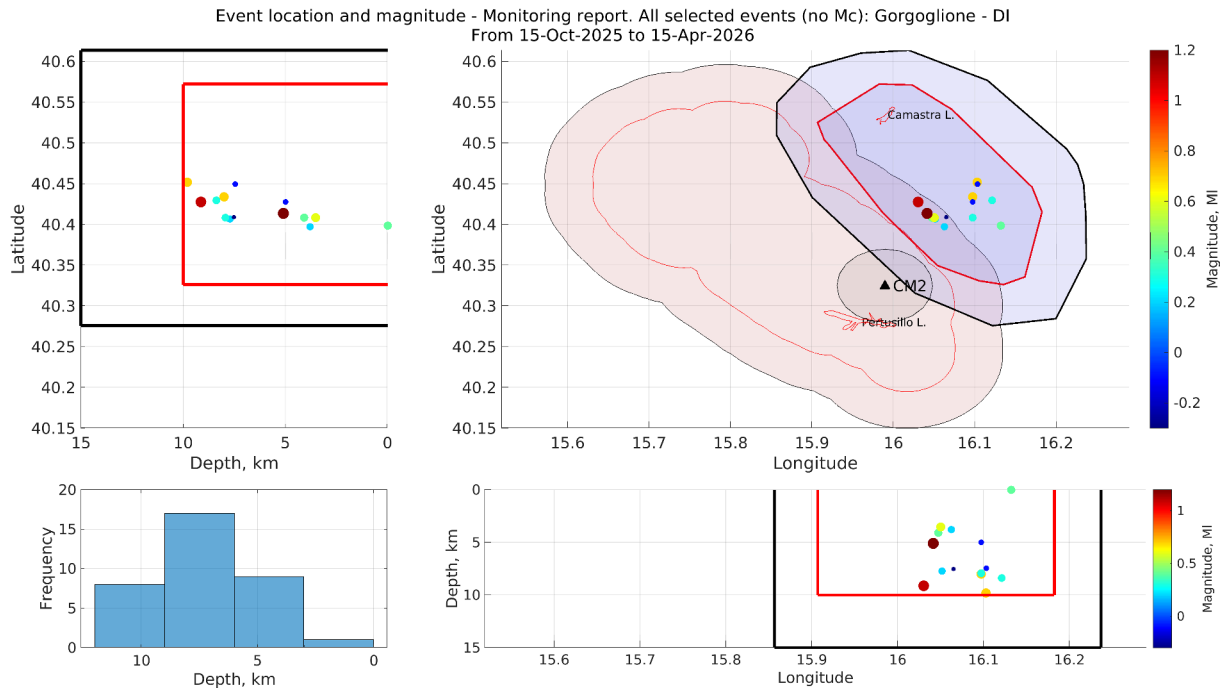


Figura 3.12: Localizzazione degli eventi sismici rilevati dalla SPM nel volume DI della Concessione Gorgoglione nel periodo 15/10/2025–15/04/2026. I perimetri del DI e del DE della Concessione Gorgoglione sono rappresentati in azzurro. Nelle sezioni verticali (N–S in alto a sinistra, e W–E in basso a destra) è riportata la sismicità in profondità, con il DI in rosso, il DE in nero e il DR con linea nera tratteggiata. I domini di monitoraggio della Concessione Val d’Agri e il dominio di riferimento del pozzo CM2 sono mostrati a scopo di riferimento.

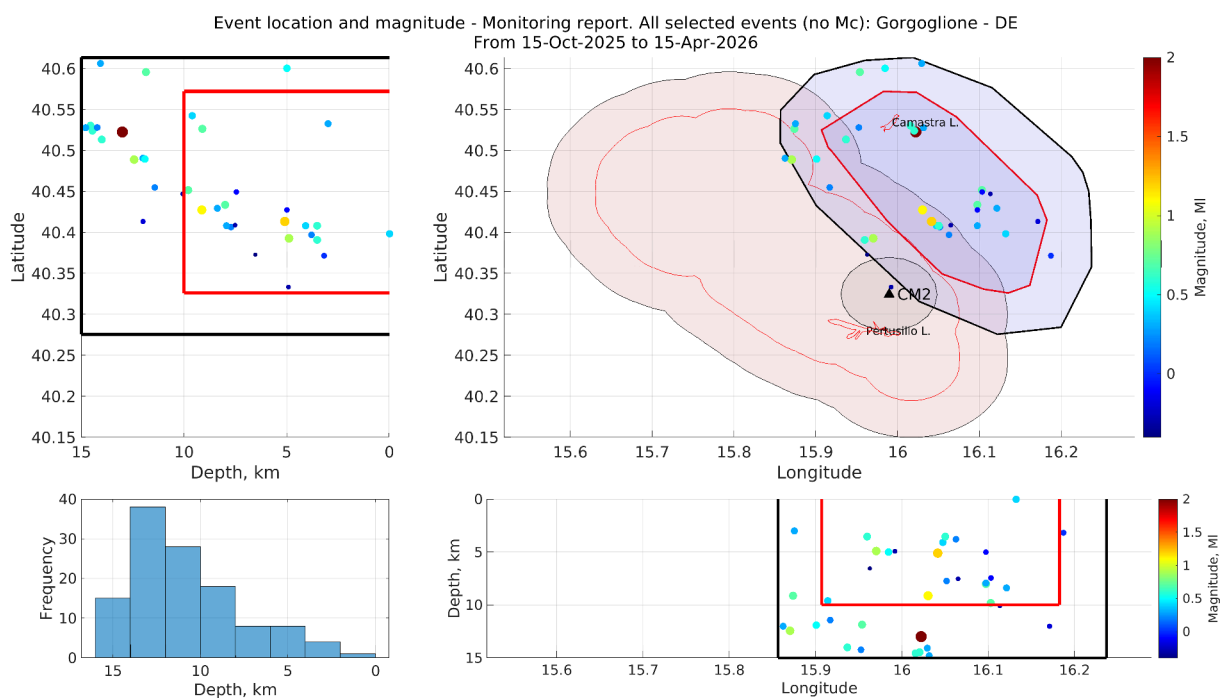


Figura 3.13: Localizzazione degli eventi sismici rilevati dalla SPM nel volume DI+DE della Concessione Gorgoglione nel periodo 15/10/2025–15/04/2026. I perimetri del DI e del DE della Concessione Gorgoglione sono rappresentati in azzurro. I domini di monitoraggio della Concessione Val d'Agri e il dominio di riferimento del pozzo CM2 sono mostrati a scopo di riferimento.

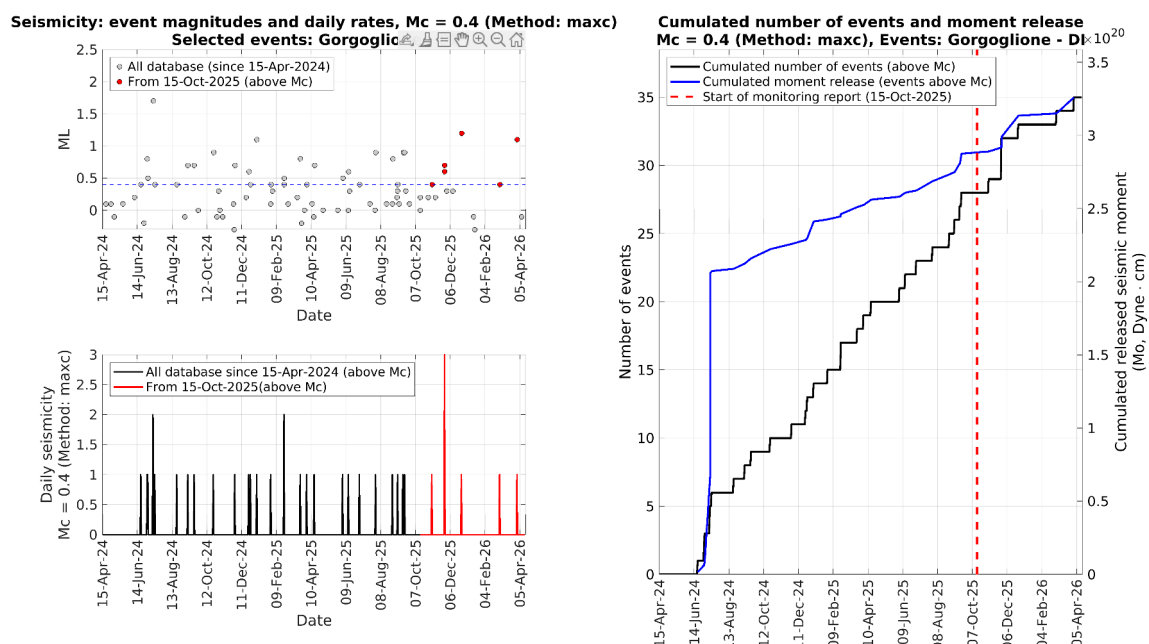


Figura 3.14: Sismicità registrata nel DI della Concessione Gorgoglione. Sono mostrati il grafico magnitudo-tempo degli eventi sismici (pannello in alto a sinistra), il numero giornaliero di eventi con magnitudo superiore alla magnitudo di completezza $M_c=0.4$ (pannello in basso a sinistra) e il numero cumulado di eventi e il rilascio cumulado di momento sismico per eventi con magnitudo superiore a M_c (pannello a destra). I simboli in rosso si riferiscono al periodo di riferimento del presente rapporto, compreso tra il 15/10/2025 e il 15/04/2026.

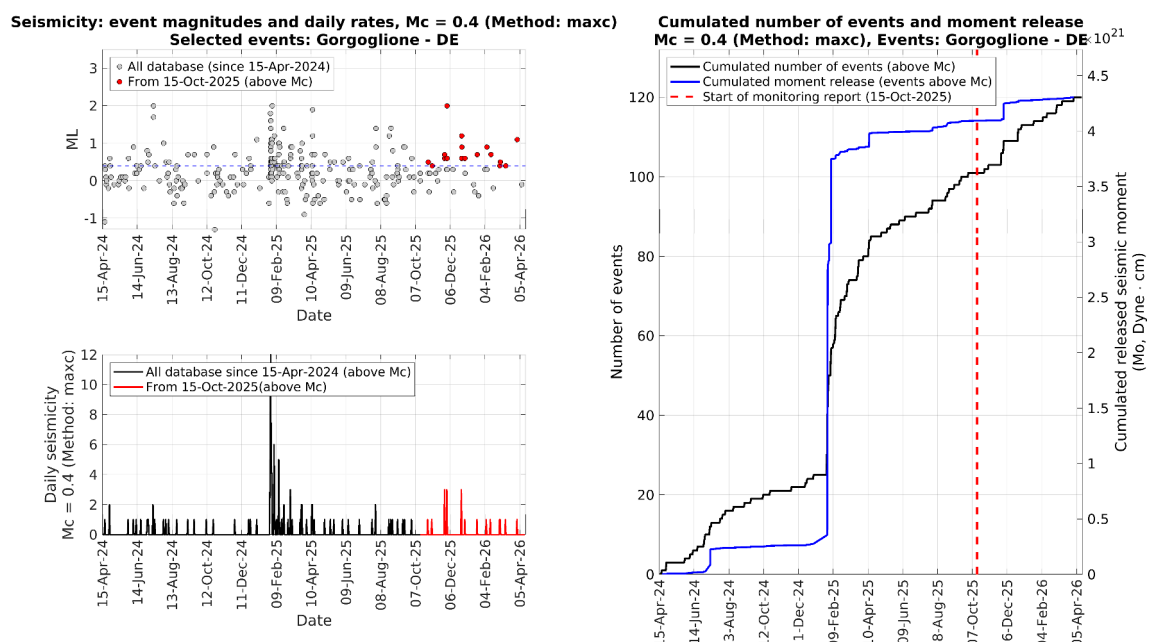


Figura 3.15: Sismicità registrata nel DE della concessione Gorgoglione: Grafico della magnitudo vs. tempo (sinistra, in alto), del numero giornaliero di eventi (sinistra, in basso) al di sopra della magnitudo di completezza $M_c=0.4$, e del numero e rilascio di momento sismico cumulati (a destra) per eventi sopra M_c . I simboli in rosso sono relativi al periodo di riferimento di questo rapporto (15/10/2025 - 15/04/2026).

Nelle figure 3.14 e 3.15, i pannelli a destra illustrano le curve cumulative del numero di terremoti e del rilascio di momento sismico. Considerando il dominio interno di Gorgoglione (fig. 3.14), nel periodo di riferimento di questo rapporto entrambe le curve mantengono una pendenza costante, suggerendo quindi che il regime di rilascio dell'energia sismica (per eventi con $M > M_c$) è pressoché stazionario.

Considerando invece la sismicità più profonda (che in parte ricade nel Dominio Esteso; Fig. 3.15), sia la curva cumulativa del numero di eventi che quella del rilascio di momento sismico mostrano un importante gradino, associato ad una sequenza sismica iniziata il 29 gennaio 2025, e già descritta nei precedenti rapporti di monitoraggio (e.g., [2]).

3.3.1 Valori PGA/PGV di eventi nel DI della concessione Gorgoglione

La fig. 3.16 mostra le misure di PGA e PGV in funzione della ML_{bj} per eventi localizzati nel DI della concessione Gorgoglione nel periodo di riferimento del presente rapporto.

Per ciascun evento, i valori illustrati corrispondono ai massimi di PGA e PGV misurate alle stazioni della rete integrata di monitoraggio. I grafici riportano inoltre i valori indicativi delle soglie del sistema a semaforo riportati come esempio negli ILG per le attività di reiniezione (ILG, Tab. 4). I valori delle misure di PGA e PGV sono riportati nel bollettino sismico allegato al presente rapporto (Allegato B).

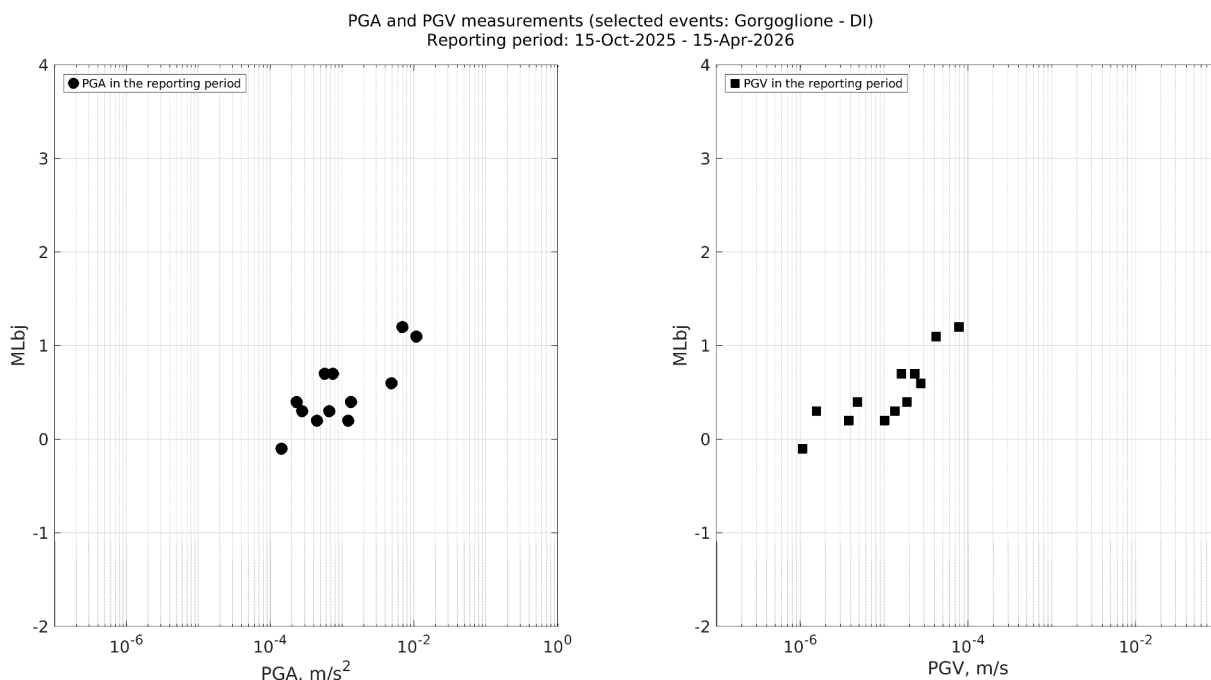


Figura 3.16: Valori delle misure di PGA e PGV nelle stazioni della rete integrata in Basilicata, per eventi accaduti all'interno del DI della concessione Gorgoglione (15/10/2025 - 15/04/2026)

3.3.2 Evento principale registrato all'interno del DI della concessione GG nel periodo di riferimento del rapporto

L'evento principale, inteso come l'evento di magnitudo maggiore registrato all'interno della Concessione Gorgoglione nel periodo di riferimento del presente rapporto, è avvenuto il 25/12/2025 alle ore 11:26:41 UTC (13:26:41 ora italiana), nel DI della concessione (fig. 3.12). I parametri dell'evento sono:

- **MLbj:** 1.2 ± 0.3 (Magnitudo Locale Bakun & Joyner)
- **PGV:** 7.78×10^{-5} m/s (stazione TR12)
- **PGA:** 6.90×10^{-3} m/s² = 0.69‰g (stazione TR12)
- **RMS:** 0.3
- **Localizzazione:** Lat: 40.4135 N; Lon: 16.0415 E; Profondità 5.1 km (fig. 3.12).
- **Incertezza localizzazione:** ± 0.5 km in orizzontale, e ± 0.7 km in profondità
- **n. fasi:** 67

4 Monitoraggio Geodetico e Analisi dei dati

4.1 Aggiornamento reti GNSS

Il capitolo 6 degli ILG descrive la modalità di monitoraggio delle deformazioni del suolo della “porzione superficiale dei domini di rilevazione (interno ed esteso)” tramite prevalentemente misure GNSS e InSAR. Per il primo tipo di misure viene raccomandata la presenza di “una rete GPS in continuo, preesistente o di nuova realizzazione”, composta “di stazioni permanenti di precisione (di tipo geodetico), distribuite opportunamente in funzione dell’estensione e delle caratteristiche dell’area da monitorare”.

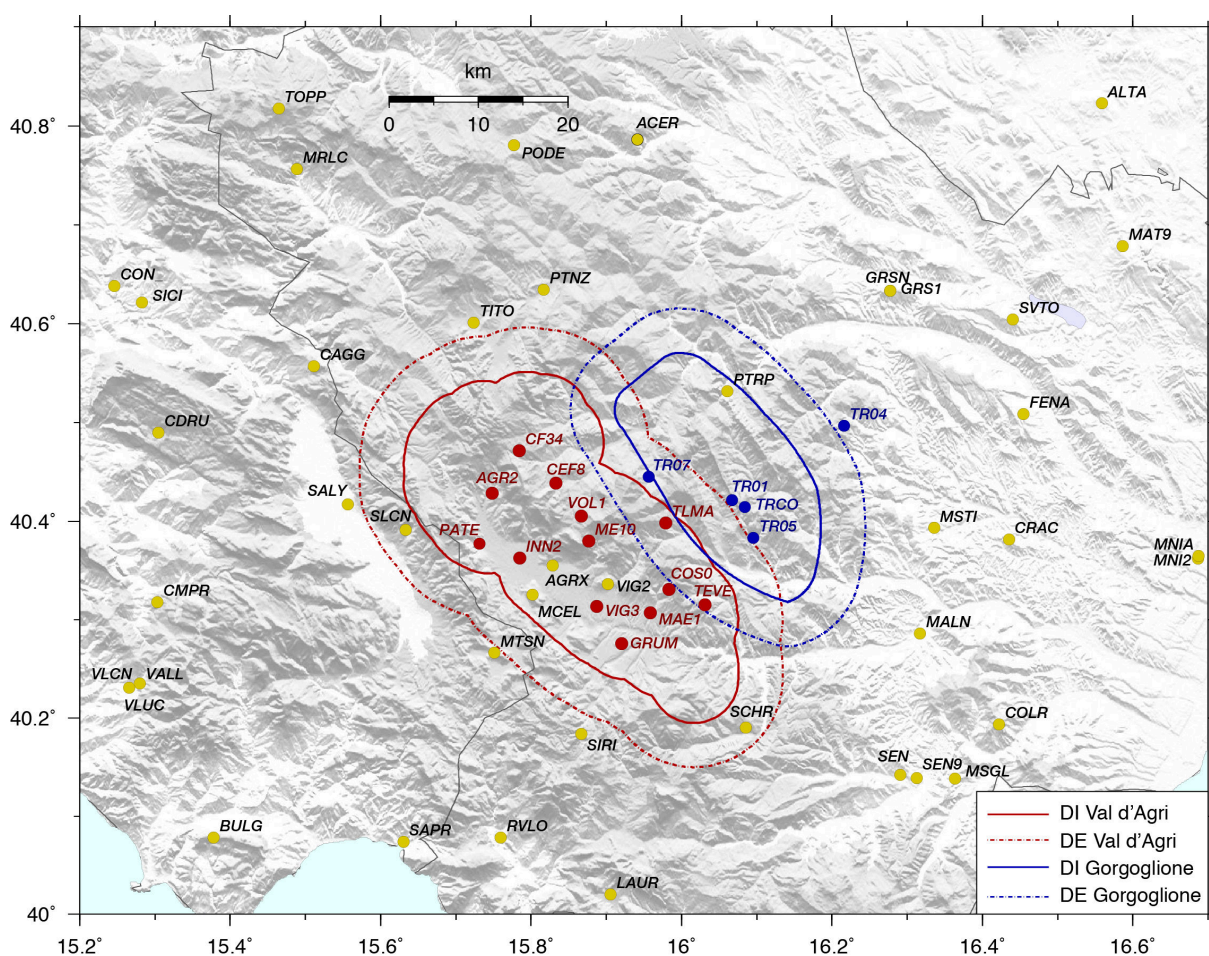


Figura 4.1: Posizione della rete di stazioni GNSS per le concessioni Val d'Agri (rosso) e Gorgoglione (blu) e delle stazioni GNSS attive nella regione ed afferenti a diverse tipologie di reti (giallo)

La fig. 4.1 mostra la posizione delle stazioni che compongono attualmente la rete di monitoraggio geodetico integrato per la concessione Val d'Agri (Eni) e la concessione Gorgoglione (TotalEnergies), composta da 18 stazioni in totale, le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 5. La tabella riporta per alcune stazioni un cambio di nome identificativo, ID, da parte della SPM, perché talvolta l'identificativo scelto era già in uso presso altre stazioni che vengono

elaborate dal centro di analisi oppure perché l'identificativo scelto è poco rappresentativo del sito. Questo è il caso per esempio delle due nuove stazioni GNSS per la concessione di Gorgoglione (rinominate dalla SPM TR01 e TRCO), che hanno cominciato ad acquisire dati GNSS giornalieri a doppia frequenza a partire dal 16/09/2025, diventando pertanto attive ai fini del monitoraggio della concessione di Gorgoglione. Inoltre a partire dal 23/02/2026 la stazione GNSS PATE della rete privata NetGeo (stazione attiva da fine 2013) è diventata parte della rete di monitoraggio della concessione Val d'Agri, di cui la SPM ha ricevuto i dati giornalieri a partire dal 01/01/2023.

Tabella 5: Elenco delle stazioni GNSS installate per la concessione Val d'Agri (VA) e Gorgoglione (TP) con ID stazione, coordinate sito e data di inizio acquisizione

ID Concess.	ID INGV	Lon. (°E)	Lat. (°N)	Quota (m)	Data install.	Concess.
AGR1	AGR2	15.7482	40.4282	899	26/11/2021	VA
CEF8	CEF8	15.833	40.4385	1165	22/04/2022	VA
CF34	CF34	15.784	40.4717	1305	26/05/2022	VA
COST	COS0	15.9833	40.3307	1218	26/11/2021	VA
GRUM	GRUM	15.9207	40.2755	660	25/11/2021	VA
INN2	INN2	15.7848	40.3626	647	19/06/2018	VA
MAE1	MAE1	15.9583	40.3067	653	06/04/2016	VA
ME10	ME10	15.8766	40.3798	1317	13/02/2024	VA
PATE	PATE	15.7312	40.3772	700	14/12/2013	VA
TEVE	TEVE	16.0313	40.3153	1036	03/10/2019	VA
TLMA	TLMA	15.9789	40.3981	1132	18/12/2018	VA
VIGG	VIG3	15.8874	40.3132	633	14/12/2016	VA
VOL1	VOL1	15.8669	40.4053	1295	12/10/2021	VA
TR04	TR04	16.2157	40.4969	616	18/09/2018	TP
TR05	TR05	16.0952	40.3832	713	18/09/2018	TP
TR07	TR07	15.9562	40.4452	850	19/09/2018	TP
GPS1	TR01	16.0671	40.4216	1066	16/09/2025	TP
GPS2	TRCO	16.0841	40.4142	1107	16/09/2025	TP

Le figure 4.2 e 4.3 mostrano la disponibilità mensile del dato giornaliero GNSS a partire dalla prima data di acquisizione fino al 30/04/2026. Per la rete Val d'Agri (fig. 4.2) si può osservare che, negli ultimi 6 mesi di monitoraggio, la maggior parte delle stazioni ha un'ottima continuità del dato, con la stazione CEF8 che ha una breve interruzione tra marzo e aprile 2026, mentre la stazione PATE mostra una mancanza di dati significativa da aprile a settembre 2025. Le stazioni della rete di Gorgoglione (fig. 4.3), soprattutto TR07 e TR05, mostrano delle difficoltà di trasmissione del dato, che sono state recentemente risolte sostituendo i router per tutte e 3 le stazioni GNSS e la batteria per la stazione TR05.

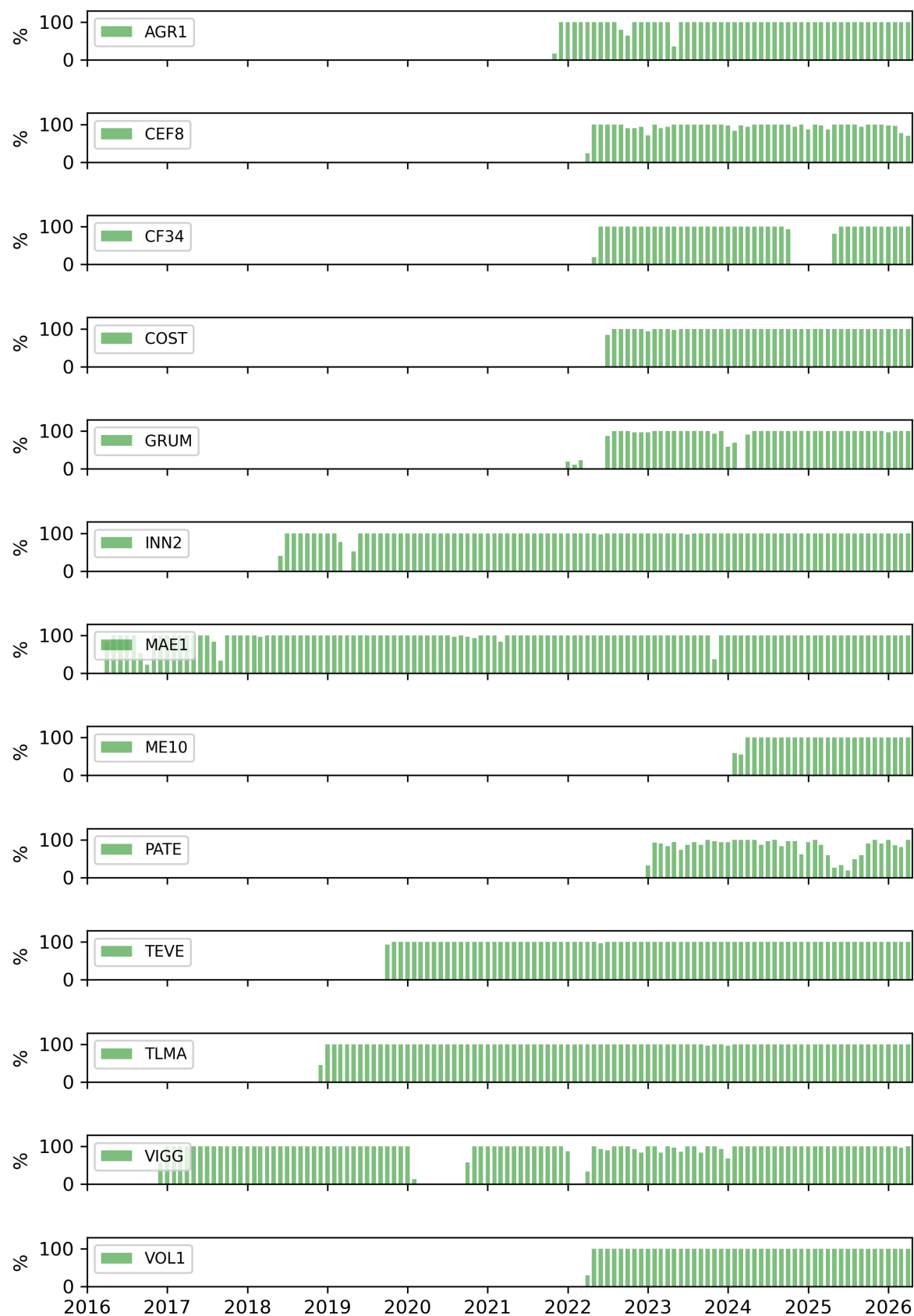


Figura 4.2: Percentuale di RINEX giornalieri disponibili per ciascun mese di acquisizione per ogni stazione GNSS della rete di Val d'Agri.)

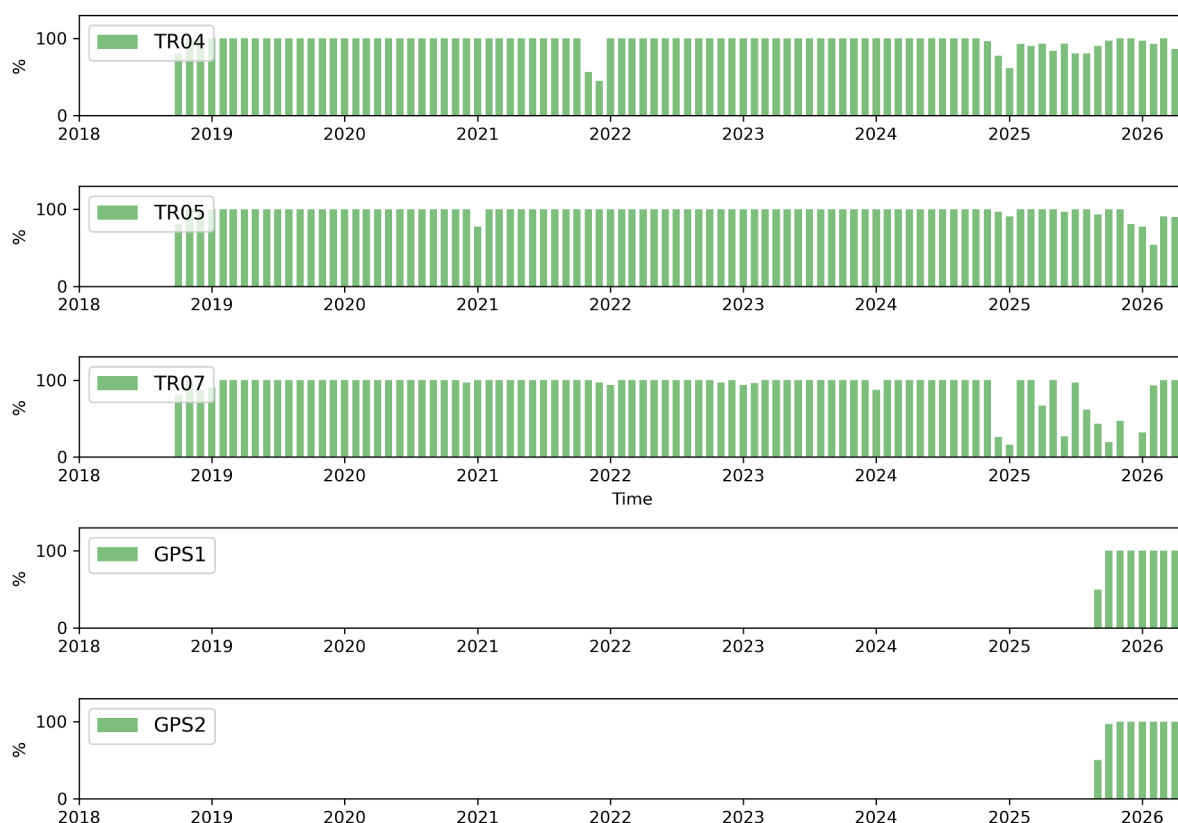


Figura 4.3: Percentuale di RINEX giornalieri disponibili per ciascun mese di acquisizione per ogni stazione GNSS della rete di Gorgoglione.

4.2 Analisi di qualità dei dati per le nuove stazioni

Per le nuove stazioni inserite nelle reti di monitoraggio geodetico (PATE per Val d'Agri e TR01 (GPS1) e TRCO (GPS2) per Gorgoglione) sono state eseguite le analisi di qualità mostrate nei precedenti rapporti per le altre stazioni di monitoraggio. A questo scopo si ricorda che per ottenere misure di precisione per scopi geofisici è necessario che la stazione GNSS acquisisca i dati per il maggior tempo possibile e che l'antenna della stazione sia installata al di sopra di eventuali ostacoli locali che potrebbero bloccare o degradare i segnali satellitari in arrivo, come rocce o fogliame. Quando possibile, l'antenna dovrebbe anche essere posizionata sopra qualsiasi superficie riflettente per ridurre il *multipath* (segnale satellitare riflesso indesiderato che riduce la precisione del GPS).

Per questa analisi è stato utilizzato il software ANUBIS recentemente utilizzato dalla comunità scientifica per il trattamento standard di dati GNSS durante la fase di pre-processamento. Nello specifico sono state eseguite le seguenti analisi:

1. valori medi giornalieri di *multipath* (ossia l'interferenza tra segnali satellitari diretti e riflessi) registrato per ciascuna portante del segnale satellitare (L1 e L2), in termini di MP1 e MP2, ossia la radice quadratica media, RMS, degli scarti su ciascuna frequenza;

2. percentuale di osservazioni satellitari presenti nei RINEX rispetto alle osservazioni attese nello stesso intervallo di tempo giornaliero durante il quale la stazione è stata funzionante.

I valori giornalieri stimati per i parametri sopra elencati sono mostrati nelle figure riportate in Appendice C e i corrispondenti valori medi per tutto il periodo di acquisizione fornito dai concessionari sono mostrati in Tabella 6, oltre alla percentuale media di RINEX giornalieri disponibili nell'intervallo temporale fornito dal concessionario. I risultati così ottenuti per le tre stazioni rientrano negli intervalli di buona qualità ($MP1 < 0.5$ m, $MP2 < 0.6$ m e percentuale $> 90\%$), indicandole come stazioni adatte ai fini del monitoraggio.

Tabella 6: Tabella riassuntiva dei parametri di qualità per le acquisizioni disponibili delle nuove stazioni GNSS per Val d'Agri e Gorgoglione

Nome Sito - Rete	Intervallo temporale (anni)	% RINEX disponibili	Valore medio MP1 (metri)	Valore medio MP2 (metri)	% media di osservazioni nelle 24h
PATE - VA	3.33	82.7	0.42	0.38	93.6
TR01 - TP	0.62	100	0.35	0.26	92.2
TRCO - TP	0.62	100	0.33	0.25	98.5

4.3 Elaborazione dati GNSS

I dati giornalieri in formato RINEX delle stazioni GNSS delle reti di monitoraggio sono stati elaborati dal centro di analisi INGV presso la sezione di Bologna all'interno di una soluzione geodetica molto ampia a scala euro-Mediterranea, come illustrato in [11]. In questo contesto sono stati utilizzati anche i dati provenienti da tutte le reti pubbliche e private a disposizione della SPM. A questo proposito, per la stazione PATE, essendo privata, la SPM ha utilizzato sia i dati forniti dal concessionario a partire dal 2023 sia i dati antecedenti di cui è in possesso a partire dalla data di installazione (Tabella 5). In questo passaggio invece le due nuove stazioni della rete di Gorgoglione, TR01 e TRCO, non sono state elaborate, avendo ancora un periodo di acquisizione molto breve.

Come descritto nei precedenti rapporti, la procedura di elaborazione eseguita consiste nelle seguenti fasi:

1. Analisi delle osservazioni registrate (ossia le fasi della costellazione GPS a doppia frequenza dei segnali satellitari) dalle stazioni GPS più altre stazioni permanenti della rete IGS (*International GNSS Service*), e realizzazione di una soluzione di rete debolmente vincolata (posizioni, orbite, ecc...), utilizzando il pacchetto GAMIT del software per analisi dati GPS GAMIT/GLOBK, versione 10.71.

2. Combinazione delle soluzioni giornaliere ottenute per tutte le sotto-reti processate dalla SPM e allineamento delle soluzioni di posizione giornaliere al sistema di riferimento globale IGS20 ([1]), utilizzando il pacchetto GLOBK del software GAMIT/GLOBK.

Da quest'ultimo passaggio si ottengono per ciascuna stazione GNSS le serie temporali di spostamento (nelle tre componenti Est, Nord e verticale) realizzate nel sistema di riferimento globale. Ciascuna serie così ottenuta viene poi modellata con un modello funzionale analitico "classico" [4] che considera gli spostamenti del suolo come la combinazione di:

1. un contributo lineare nel tempo (ossia la velocità di spostamento) in mm/anno
2. componenti stagionali annuali e semi-annuali
3. possibili salti di posizione dovuti a cambi strumentali e/o eventuali salti di natura co-sismica.

L'elaborazione dei dati è stata eseguita per tutti i file RINEX disponibili a partire dalla prima data di acquisizione di ciascuna stazione (Tabella 5) fino alla data del 30/04/2026. Le serie temporali di spostamento riferite rispetto al sistema di riferimento globale non permettono però di apprezzare le deformazioni a scala locale. Per evidenziare meglio i gradienti di velocità a scala locale dell'ordine del mm/anno o inferiori, che sono tipici sia della tettonica attiva presente nell'area sia delle deformazioni locali di tipo naturale o antropico, risulta necessario ruotare e riferire il campo di spostamento rispetto a un sistema di riferimento locale, ossia rispetto ad un blocco tettonico o una placca tettonica vicina assunta come rigida e fissa (*plate-fixed*). Nel nostro caso le serie temporali orizzontali GPS (quelle verticali rimangono riferite al sistema di riferimento globale) sono state poste rispetto alla placca Eurasia-fissa, utilizzando il polo di rotazione riportato da [1]. Per fare ciò vengono rimosse dalle serie di spostamento orizzontali assolute le velocità attese dal polo di rotazione scelto, ottenendo così serie temporali di spostamento residue utili per analizzare il campo di deformazione a scala locale per l'area di studio.

Le serie temporali di spostamento così ottenute sono riportate in Appendice D, dove per ciascuna stazione sono mostrati gli spostamenti giornalieri (epoche, punti blu) lungo le componenti Est e Nord nel sistema di riferimento Eurasia fisso e lungo la componente verticale nel sistema di riferimento assoluto. Ogni epoca ha associata un'incertezza corrispondente ad una deviazione standard (1σ) e viene riportato anche il modello funzionale analitico atteso sopra descritto (linea rossa). Per ciascuna componente di spostamento sono riportati i residui rispetto al modello atteso in termini di WRMS (*Weighted Root Mean Square*) e NRMS (*Normalized Root Mean Square*), valori utili per avere un'indicazione della dispersione dei residui rispetto al modello considerato.

Come già evidenziato nei precedenti rapporti, le stazioni che mostrano maggiori anomalie sono INN2, TLMA e VOL1 per la rete Val d'Agri e TR04, TR05 e TR07 per la rete di Gorgoglione. Come già suggerito, queste anomalie indicano la presenza di possibili sorgenti locali di instabilità di sito e/o di terreno delle stazioni interessate, per le quali si è suggerito di eseguire la ri-monumentazione

delle stazioni. Altre anomalie particolarmente evidenti riguardano la stazione VIGG che sembra avere dei segnali stagionali caratterizzati da ampiezze sempre più grandi, soprattutto negli ultimi anni. Si ipotizza che questo comportamento possa essere dovuto alla presenza di folta vegetazione in corrispondenza della stazione, di cui si raccomanda una manutenzione tempestiva per cercare di ridurre gli effetti.

4.4 Campo di velocità GPS

Dall'analisi delle serie temporali di spostamento di tutte le stazioni utilizzate nell'area di monitoraggio viene stimato il termine lineare, generando un campo di velocità di spostamento rispetto al sistema di riferimento locale Eurasia-fisso. Le misure così ottenute descrivono la deformazione a lungo termine in atto, che nell'area di studio è prevalentemente di natura tettonica estensionale attraverso la catena appenninica di circa 2 mm/anno in direzione SudOvest-NordEst [10]. Pertanto un campo di velocità fornito da stazioni stabili e affidabili dovrebbe mostrare questo andamento comune e coerente tra le stazioni adiacenti, mostrando gradualmente l'estensione in atto da Sud-Ovest a Nord-Est. Il risultato di questa analisi è mostrato in fig. 4.4, sia per le componenti orizzontali che verticali, e i valori di velocità sono riportati in Tabella 5.

In questa analisi sono riportate le velocità di spostamento solo delle stazioni GNSS con almeno 2.5 anni di dati [5], valore considerato minimo per una prima valutazione attendibile della stima dei tassi di spostamento a lungo termine. E' bene tenere presente inoltre che studi recenti hanno dimostrato che per avere una stima stabile nel tempo delle velocità di spostamento servono serie temporali lunghe almeno 6-7 anni in media [11]. In virtù di questi riferimenti le velocità di spostamento stimate da serie temporali relativamente brevi (dai 2.5 ai 6 anni) possono fornire già una prima indicazione del grado di stabilità del sito e della sua affidabilità ai fini del monitoraggio delle deformazioni del suolo, che va comunque verificata nel tempo. Secondo la Tabella 5, quasi tutte le stazioni di Val d'Agri e Gorgoglione hanno raggiunto questo requisito, tranne ME10 la cui velocità non viene riportata in questa analisi. Dal campo di velocità orizzontale così ottenuto (fig. 4.4 - pannello superiore) si può osservare come la maggior parte delle stazioni dell'area mostri un graduale aumento di intensità da Ovest verso Est di pochi mm/anno, che è rappresentativo della tettonica distensiva attiva lungo tutta la dorsale appenninica. Rispetto a questa caratteristica di riferimento si notano, come già osservato nei precedenti rapporti di monitoraggio, alcune stazioni della rete Val d'Agri con un comportamento evidentemente anomalo (ossia AGR1, TLMA e VOL1) che mostrano intensità e direzioni di velocità decisamente diverse dalle stazioni adiacenti, comportamento che potrebbe essere influenzato da forti instabilità di sito. Anche la stazione INN2 sembra avere un comportamento un po' differente rispetto le stazioni adiacenti. Tutte le altre stazioni della rete Val d'Agri mostrano un andamento abbastanza coerente con il campo di velocità stimato per tutta l'area di monitoraggio, confermando l'affidabilità delle misure dalle stazioni MAE1, TEVE, COST, CF34 e GRUM, e notando una buona coerenza delle stime di velocità per le stazioni CEF8 e VIGG.

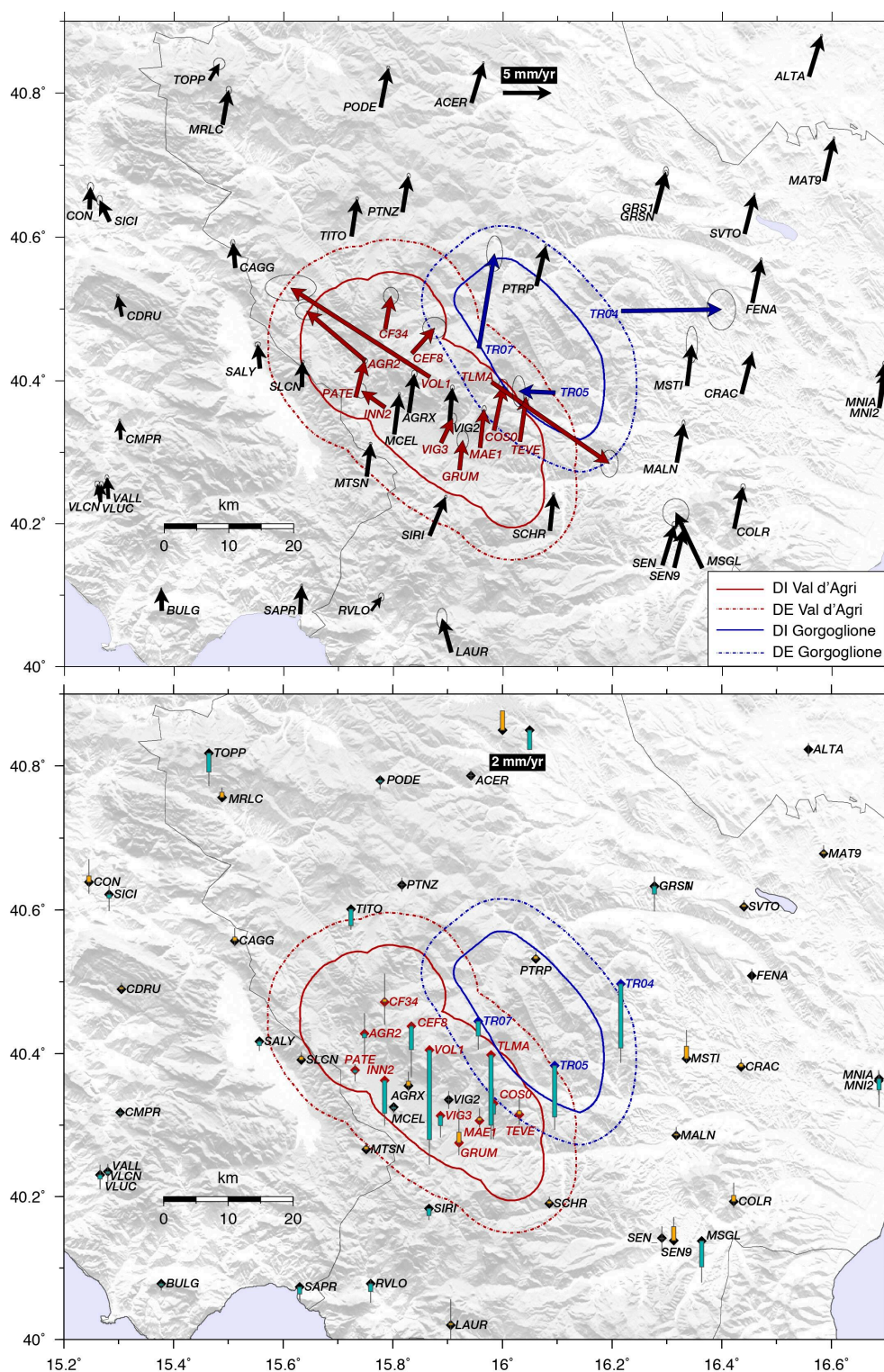


Figura 4.4: Sopra: campo di velocità orizzontale (freccie) nel sistema di riferimento locale Eurasia-fissa con ellissi di errore al 95%. Sotto: campo di velocità verticale dove le barre azzurre indicano subsidenza, le barre arancioni sollevamento e le barre grigie indicano l'intervallo di confidenza al 68%. In entrambi i pannelli i siti, le velocità e i domini di ciascuna concessione sono indicati in rosso per ENI e in blu per TEPIT.

Le future analisi saranno comunque necessarie per continuare a verificare l'affidabilità delle misure acquisite dai siti più recenti, tra cui la stazione ME10,

che per il prossimo rapporto semestrale avrà registrato l'intervallo minimo di dati (2.5 anni) per poterne valutare la velocità di spostamento.

Tabella 7: Velocità di spostamento nelle componenti Est (VE), Nord (VN), e verticale (VU) e relative incertezze (S_VE, S_VN e S_VU) in mm/yr per le stazioni VA e Gorgoglione (TP) nel sistema di riferimento locale Eurasia-fissa per le componenti orizzontali e nel sistema di riferimento globale IGS20 per quelle verticali.

Stazione	VE	VN	VU	S_VE	S_VN	S_VU
Stazione	(mm/yr)	(mm/yr)	(mm/yr)	(mm/yr)	(mm/yr)	(mm/yr)
AGR1 - VA	-6.03	5.13	-0.42	0.48	0.38	1.66
CEF8 - VA	2.35	2.61	-2.43	0.50	0.45	1.89
CF34 - VA	0.60	3.40	0.30	0.32	0.37	1.74
COST - VA	0.96	4.59	-1.10	0.20	0.29	1.72
GRUM - VA	0.33	3.07	1.12	0.24	0.40	1.58
INN2 - VA	-2.46	1.73	-3.37	0.22	0.31	0.87
MAE1 - VA	0.42	4.01	0.28	0.09	0.13	0.65
PATE - VA	0.95	3.76	-0.26	0.11	0.12	0.59
TEVE - VA	0.65	4.61	0.37	0.12	0.19	0.95
TLMA - VA	12.17	-8.41	-7.26	0.37	0.57	0.95
VIGG - VA	1.21	2.52	-1.02	0.16	0.22	0.80
VOL1 - VA	-14.37	9.19	-9.22	1.08	0.55	1.72
TR04 - TP	10.31	0.16	-6.61	0.61	0.86	1.00
TR05 - TP	-3.75	0.16	-5.27	0.27	0.65	0.88
TR07 - TP	1.62	9.77	-1.51	0.33	0.74	0.93

Come già visto nei precedenti rapporti semestrali, anche la rete di Gorgoglione mostra velocità molto differenti rispetto agli andamenti attesi a scala regionale, per tutte e tre le stazioni TR04, TR05 e TR07. Analogamente per il campo di velocità verticale, si osservano per la maggior parte delle stazioni analizzate delle velocità verticali variabili tra -1 e 1 mm/anno, mentre per alcune delle stazioni anomale sopra evidenziate (come INN2, TLMA, VOL1), si registrano tassi di subsidenza di diversi mm/anno (Tabella 7), valori che sono caratteristici di possibili effetti locali, come compattazione, assestamento di sito, instabilità locali o emungimento di acque, confermandone pertanto la poca affidabilità ai fini del monitoraggio.

4.5 Dati di velocità InSAR

Ai fini del monitoraggio delle deformazioni del suolo, gli ILG evidenziano l'importanza di elaborare misure di spostamento del suolo da Interferometria satellitare SAR (Synthetic Aperture Radar), InSAR. Le misure InSAR sono osservazioni satellitari che permettono di misurare lo spostamento del suolo lungo un'unica direzione che è la linea di vista (Line Of Sight, LOS) che congiunge il punto di misura e il sensore del satellite. Sono misure unidimensionali prevalentemente sensibili agli spostamenti lungo la verticale e la direzione Est-Ovest, mentre per motivi geometrici sono molto poco sensibili agli spostamenti

in direzione Nord-Sud. La SPM ha effettuato un'analisi indipendente delle deformazioni del suolo utilizzando i dati della costellazione satellitare Sentinel-1, dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), equipaggiata con un sensore Radar operante in banda C, ovvero con un segnale a una frequenza centrale di 5.405 GHz (corrispondente a una lunghezza d'onda di circa 5.6 cm). L'elaborazione multitemporale delle immagini, con lo scopo di ottenere serie storiche di spostamento del suolo e le relative velocità medie, è stata svolta con un approccio di tipo SBAS (Small BASeline Subset, [3]). La copertura temporale dei due dataset, acquisiti rispettivamente in orbita Ascendente e Discendente, è riportata in Tabella 8.

Tabella 8: Copertura temporale dei dataset InSAR ascendente e discendente

Dataset	Inizio	Fine
S1 Ascendente	07/07/2017	27/04/2026
S2 Discendente	07/01/2018	20/05/2026

I risultati ottenuti da questa elaborazione sono mostrati in termini di velocità media di spostamento del suolo in fig. 4.5, dove si può osservare che su gran parte dell'area di monitoraggio i valori di velocità media di spostamento del suolo sono generalmente compresi entro ± 1.5 mm/anno (colore verde in fig. 4.5), a parte alcune limitate aree caratterizzate da allontanamento del suolo lungo la linea di vista (LOS) del sensore, mediamente con valori entro i 3-5 mm/anno. Questa caratteristica ad esempio si può osservare, per entrambe le orbite, in corrispondenza del dominio interno di Gorgoglione, suggerendo una possibile leggera subsidenza in atto. Infatti questo si può osservare anche dalle serie storiche di spostamento, in orbita ascendente e discendente, estratte in prossimità del Centro Olii di Gorgoglione, e mostrate rispettivamente in fig. 4.6 e fig. 4.7.

Per l'area di monitoraggio della concessione Val d'Agri le misure di spostamento non sembrano evidenziare particolari andamenti anomali. Si mostrano a titolo esemplificativo le serie storiche di spostamento in orbita ascendente (fig. 4.8) e discendente (fig. 4.9) in prossimità del pozzo di reiniezione CM2. Come si può osservare, i valori di allontanamento dal satellite sono contenuti e compatibili con un possibile leggero abbassamento del suolo, come misurato anche dalla stazione GNSS COST (v. tabella 7).

I tassi di spostamento misurati dalla SPM sono comparabili con quelli riportati nei precedenti rapporti semestrali.

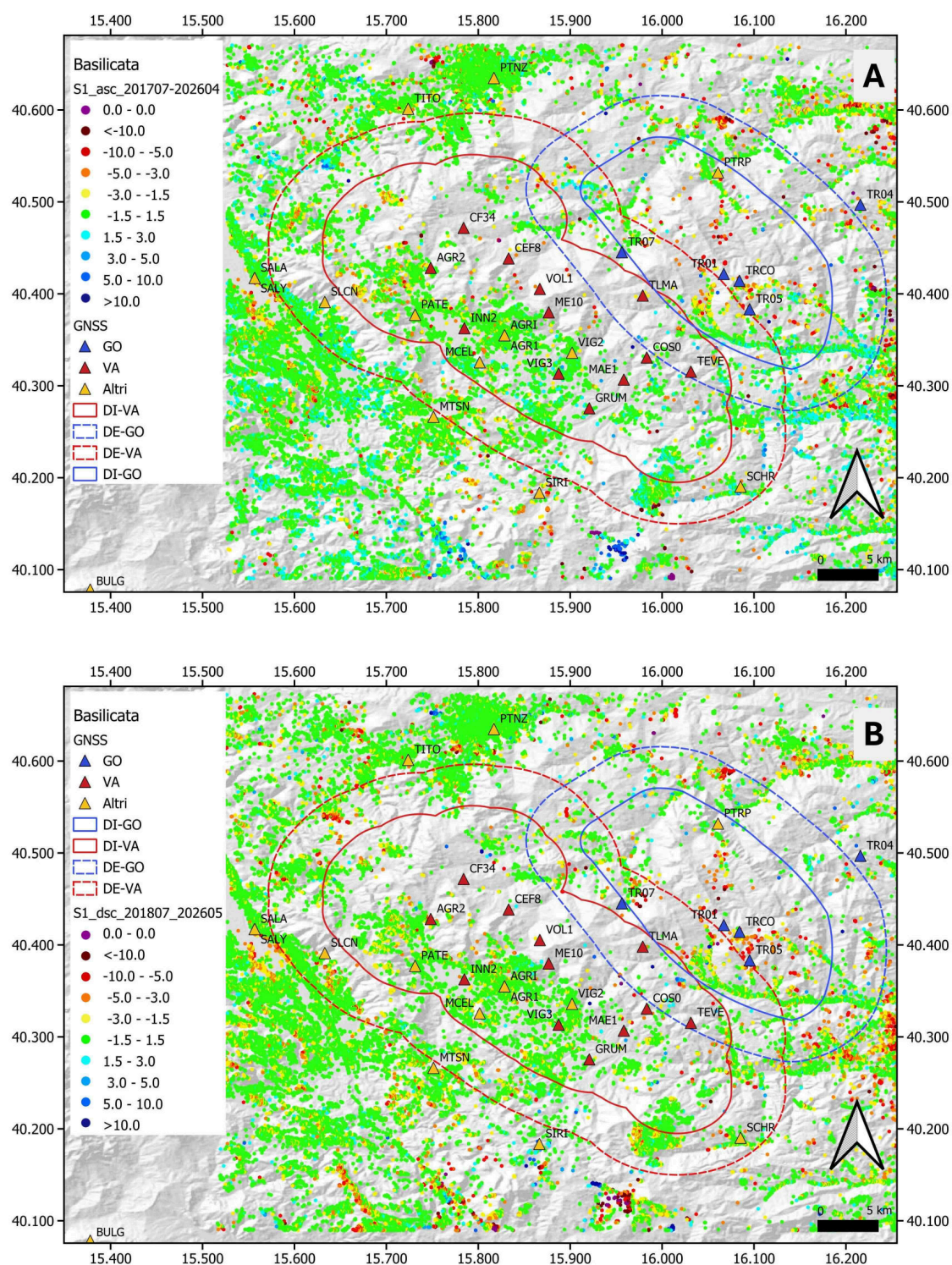


Figura 4.5: Mappa della velocità media (mm/anno) di spostamento del suolo lungo la linea di vista del satellite in orbita ascendente (A) e discendente (b), calcolata dai dati SAR acquisiti dai satelliti della costellazione Sentinel-1. Valori negativi (colori caldi) indicano allontanamento dal satellite, viceversa per valori positivi (colori freddi). Nelle mappe sono riportati anche i domini di rilevazione interno ed esteso (DI e DE) per i campi Val d'Agri e Gorgoglione e la posizione delle stazioni geodetiche GNSS (triangoli) presenti nell'area: Eni in rosso, TEPIT in blu e tutte le altre reti in giallo.

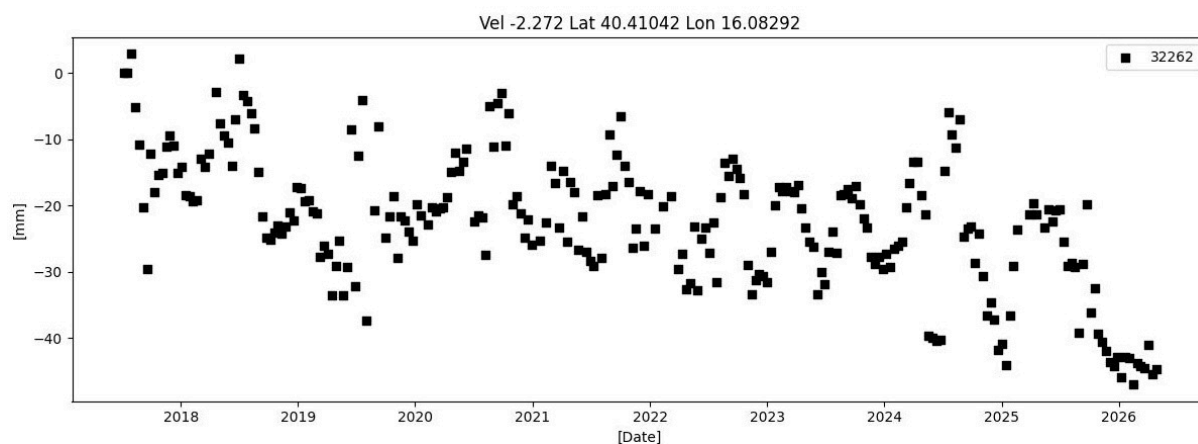


Figura 4.6: Serie storica di spostamento del suolo (mm) in cui sono riportati gli spostamenti nel tempo lungo la linea di vista ascendente del satellite S1, calcolati in prossimità del Centro Olii di Gorgoglione. Valori negativi indicano allontanamento dal satellite, viceversa per valori positivi.

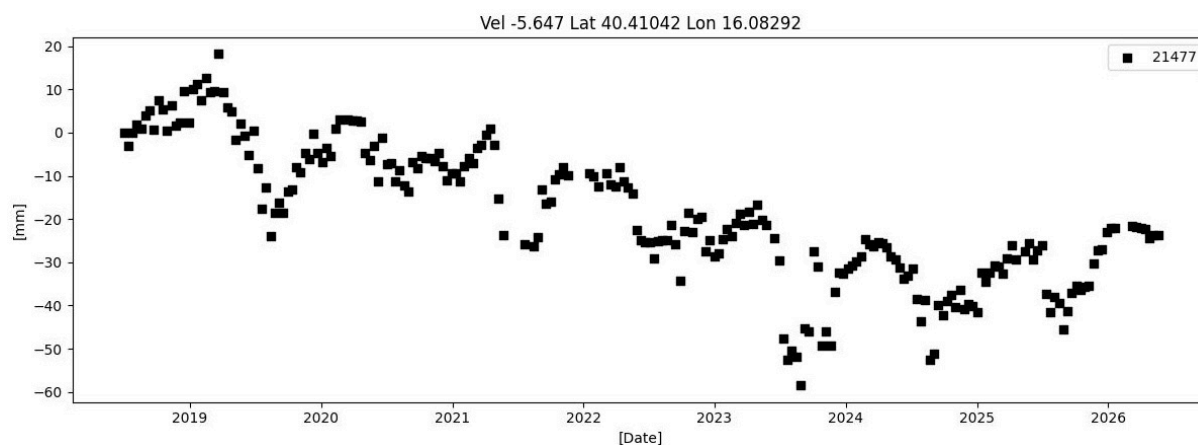


Figura 4.7: Serie storica di spostamento del suolo (mm) in cui sono riportati gli spostamenti nel tempo lungo la linea di vista discendente del satellite S1, calcolati in prossimità del Centro Olii di Gorgoglione. Valori negativi indicano allontanamento dal satellite, viceversa per valori positivi.

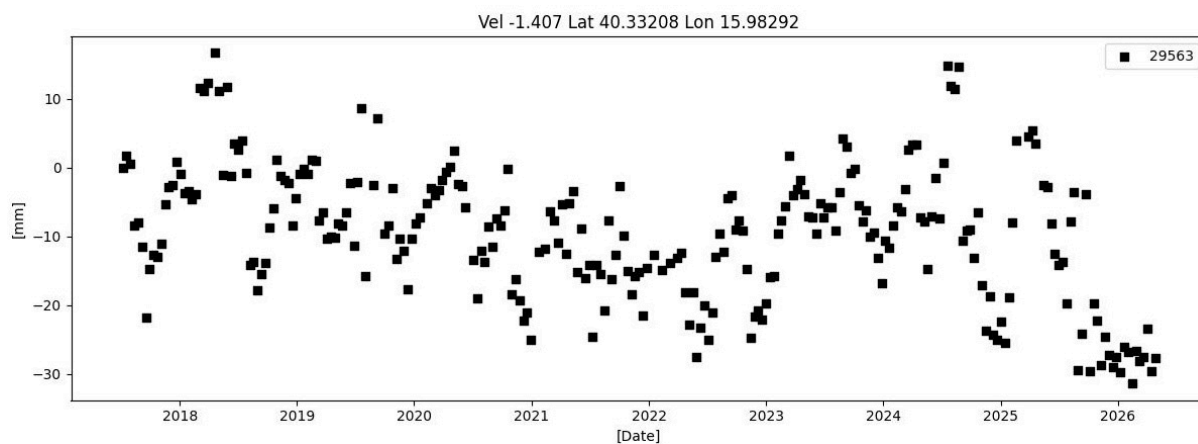


Figura 4.8: Serie storica di spostamento del suolo (mm) in cui sono riportati gli spostamenti nel tempo lungo la linea di vista ascendente del satellite S1, calcolati in prossimità del pozzo CM2 di Val d'Agri. Valori negativi indicano allontanamento dal satellite, viceversa per valori positivi.

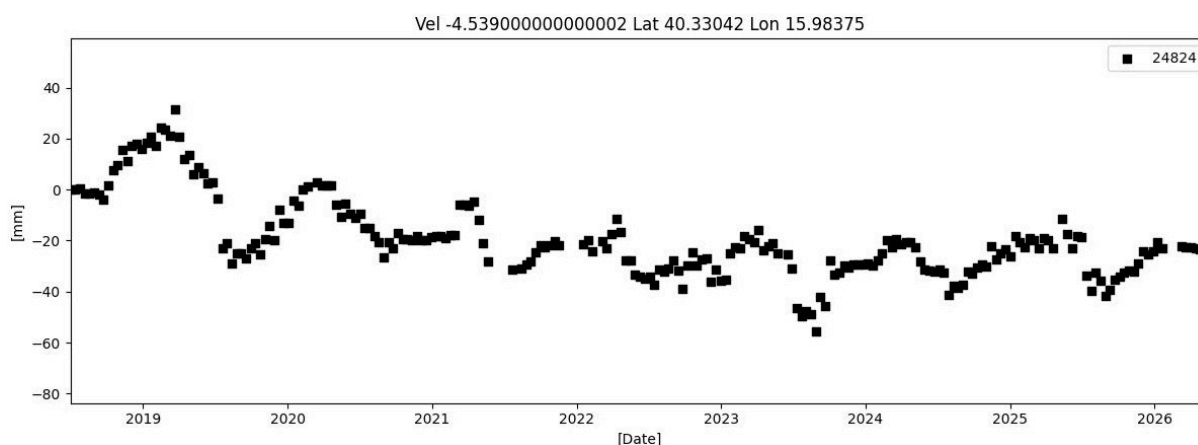


Figura 4.9: Serie storica di spostamento del suolo (mm) in cui sono riportati gli spostamenti nel tempo lungo la linea di vista discendente del satellite S1, calcolati in prossimità del pozzo CM2 di Val d'Agri. Valori negativi indicano allontanamento dal satellite, viceversa per valori positivi.

5 Analisi dei dati di pressione e portata

5.1 Pozzi produttivi in Val d'Agri e a Gorgoglione

La fig. 5.1 mostra la mappa delle due concessioni con i domini di monitoraggio, i pozzi produttivi e il pozzo di reiniezione CM2. La SPM riceve quotidianamente dai concessionari i dati di produzione giornaliera a Gorgoglione di olio e gas e in Val d'Agri di olio, gas e acqua per ogni pozzo. A Gorgoglione 6 pozzi di produzione sono attivi (tab. 9); dei 34 pozzi di produzione in Val d'Agri, attualmente almeno 7 risultano non-produttivi: ALLI 02 OR, ALLI 03 OR, ALLI 04 OR, M. ALPI 03 OR B, M. ALPI 07 OR A, M. ENOC 05 OR D, C. Falcone 4 OR-A (tab. 10).

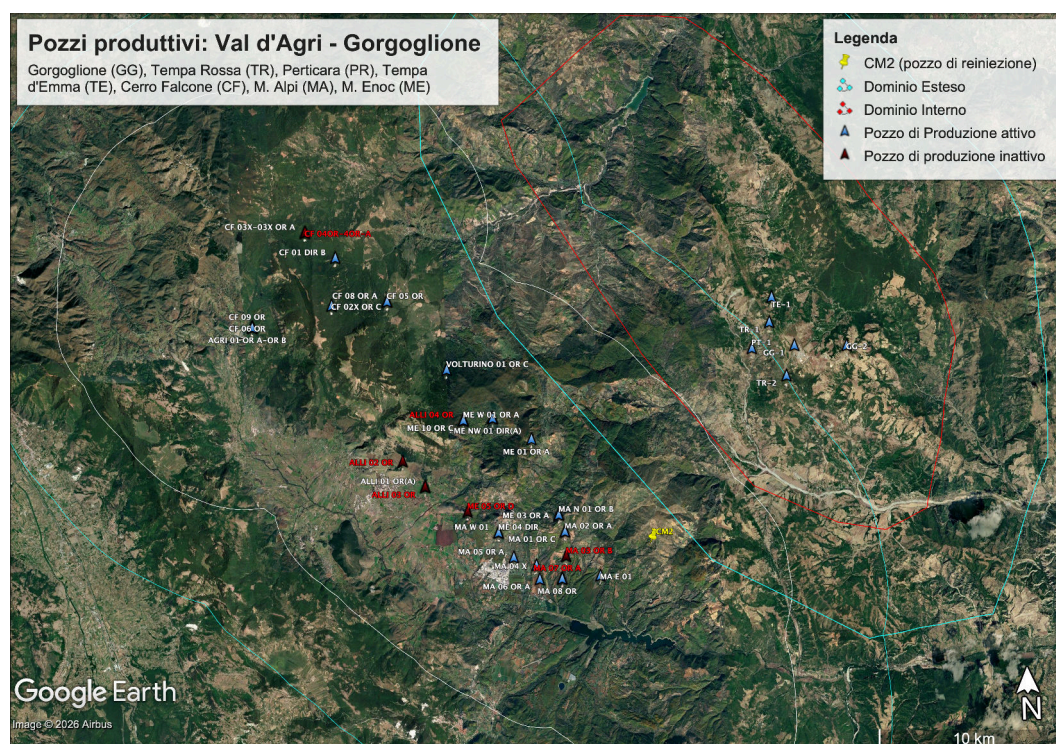


Figura 5.1: Mappa dei pozzi operativi nel campo di Val d'Agri: triangoli (rossi) azzurri = pozzi (non) produttivi.

Tabella 9: Lista dei pozzi operativi nel campo di Gorgoglione: nome, abbreviazione, latitudine, longitudine, elevazione (m).

Wellhead	Well_Short	Latitude	Longitude	Elevation
Gorgoglione-1	GG-1	40.4104	16.0815	1000
Gorgoglione-2	GG-2	40.4094	16.1135	1053
Tempa Rossa-1	TR-1	40.4216	16.0666	1009
Tempa Rossa-2	TR-2	40.3964	16.076	1020
Perticara-1	PT-1	40.4099	16.056	734
Tempa d'Emma-1	TE-1	40.4333	16.0687	984

Tabella 10: Lista dei pozzi operativi nel campo di Vald'Agri: nome, profondità, longitudine, latitudine, stato funzionale.

Nome Pozzo	Prof. (m)	Longitudine	Latitudine	Stato Funzionale
ALLI 01 OR(A)	4700	E15°51'05.55"	N40°21'01.35"	PROD.
ALLI 02 OR	4318	E15°50'18.13"	N40°21'45.76"	SHUT-IN
ALLI 03 OR	6825	E15°51'05.33"	N40°21'00.79"	SHUT-IN
ALLI 04 OR	6340	E15°52'37.32"	N40°22'52.09"	SHUT-IN
M.ALPI 01 OR C	2469	E15°56'12.28"	N40°19'37.68"	PROD.
M.ALPI 02 OR A	4377	E15°56'11.84"	N40°19'37.97"	PROD.
M.ALPI 03 OR B	4300	E15°56'12.62"	N40°18'55.64"	SHUT-IN
M.ALPI 04 X	3750	E15°55'05.98"	N40°18'41.72"	PROD.
M.ALPI 05 OR A	4102	E15°54'16.30"	N40°18'56.60"	PROD.
M.ALPI 06 OR A	4624	E15°55'12.22"	N40°18'17.70"	SHUT-IN
M.ALPI 07 OR A	4985	E15°56'02.15"	N40°18'17.58"	PROD.
M.ALPI 08 OR	5369	E15°56'01.99"	N40°18'17.35"	PROD.
M.ALPI E 01	3070	E15°57'26.91"	N40°18'20.26"	PROD.
M.ALPI N 01 OR B	4941	E15°55'59.47"	N40°20'07.34"	PROD.
M.ALPI W 01	3494	E15°53'44.92"	N40°19'39.52"	PROD.
M.ENOC 01 OR A	5654	E15°55'05.33"	N40°22'16.54"	SHUT-IN
M.ENOC 02 OR	4940	E15°53'41.53"	N40°22'54.01"	PROD.
M.ENOC 03 OR A	5288	E15°55'59.55"	N40°20'07.52"	SHUT-IN
M.ENOC 04 DIR	4520	E15°53'44.60"	N40°19'39.58"	SHUT-IN
M.ENOC 05 OR D	5074	E15°52'37.77"	N40°20'17.04"	SHUT-IN
M.ENOC 09 OR	5069	E15°53'41.57"	N40°22'54.26"	PROD.
M.ENOC 10 OR C	6350	E15°52'37.29"	N40°22'51.83"	SHUT-IN
M.ENOC NW 01 DIR(A)	4408	E15°53'41.48"	N40°22'53.76"	PROD.
M.ENOC W 01 OR A	6323	E15°52'37.31"	N40°22'52.30"	PROD.
VOLTURINO 01 OR C	5800	E15°52'04.39"	N40°24'17.84"	PROD.
C.FALCONE 01 DIR B	4728	E15°48'06.92"	N40°27'32.50"	SHUT-IN
C.FALCONE 02X OR C	5369	E15°47'57.17"	N40°26'11.66"	PROD.
C.FALCONE 03X OR A	4608	E15°47'03.27"	N40°28'16.02"	SHUT-IN
C.FALCONE 4OR-A	5064	E15°47'02.76"	N40°28'15.94"	SHUT-IN
C.FALCONE 05 OR	6100	E15°49'57.90"	N40°26'16.05"	PROD.
C.FALCONE 06 OR	7016	E15°44'56.43"	N40°25'40.47"	PROD.
C.FALCONE 08 OR A	4468	E15°49'58.09"	N40°26'16.24"	PROD.
C.FALCONE 09 OR	5300	E15°44'55.81"	N40°25'40.68"	PROD.
AGRI 01 OR A-OR B	5712	E15°44'56.12"	N40°25'40.58"	PROD.
COSTAMOLINA 02	4141	E15°59'22.18"	N40°19'28.25"	INIETTORE

5.2 Produzione nelle concessioni in Val d'Agri

Il concessionario trasmette quotidianamente alla SPM i dati di produzione per ogni pozzo. Tali dati sono da considerare "sensibili", ragione per cui nella presente relazione tecnica non viene riportato, né le variazioni temporale, né la produzione per singolo pozzo.

Dato che nel periodo di riferimento, non si sono verificati eventi sismici rilevanti con l'obbligo di segnalazione al comitato, non vi sono da analizzare eventuali correlazioni tra produzione e sismicità. In caso di terremoti significativi, sono comunque a disposizione tutti la cronistoria dei dati di produzione di olio, gas e acqua.

La produzione giornaliera degli idrocarburi, cumulata per tutti i pozzi attivi della VA, viene mostrata in fig. 5.2: petrolio [m^3] (rosso), acqua [m^3] (blu) e gas [kSm^3] (verde). Oltre il periodo di riferimento Ottobre 2025 - Aprile 2026 (linea continua) il grafico mostra per completezza anche i valori di produzione a partire dall'inizio dell'anno 2025 (linea tratteggiata). Nel periodo analizzato nel presente report i valori della produzione di petrolio variano leggermente tra 4800 e 5807 m^3 e intorno tra 2056 e 2470 kSm^3 per i gas. Il volume di acqua di strato prodotto ogni giorno si colloca intorno ai 2250 e 3600 m^3 /giorno e segue in generale l'andamento della produzione degli idrocarburi.

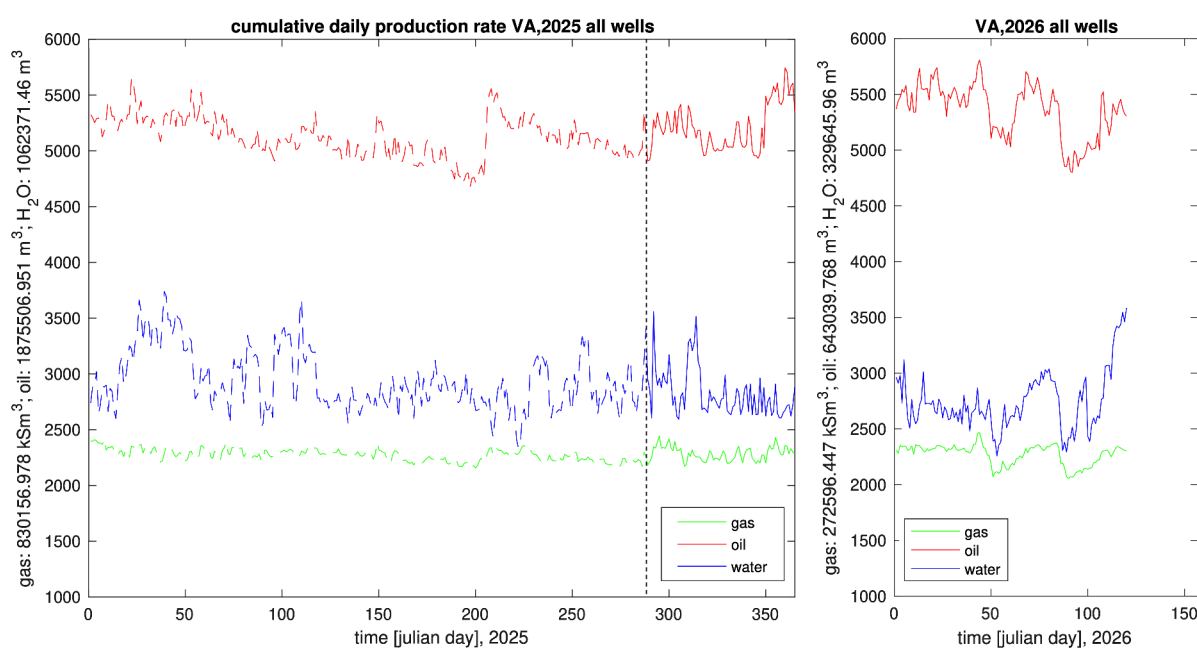


Figura 5.2: Produzione giornaliera di Olio, Gas e Acqua dai pozzi della concessione VA per il periodo dal 15/10/2025 al 15/04/2026 (linea solida) e per il periodo 01 gennaio - 15/10/2025 (linea tratteggiata), già comunicato nei precedenti rapporti [2].

5.3 Pressione e portata in CM2 e confronto con la sismicità

Il concessionario trasmette alla SPM i dati dei volumi (VIR - *Volume Injection Rate*) e delle pressioni a testa pozzo (THP - *Tubing Head Pressure*) dei fluidi iniettati nel pozzo CM2, con frequenza giornaliera. I dati a disposizione sono delle medie mobili giornaliere aggiornate con frequenza oraria. La fig. 5.3 mostra le medie giornaliere dei valori di VIR (rosso) e THP (blu) per il periodo 15/10/2025 – 15/04/2026. A regime normale i valori di iniezione sono mediamente THP 90 ± 5 bar e VIR 1900 ± 100 Sm³/giorno. Modellizzazioni teoriche della variazione di stress di Coulomb comparate con la sismicità registrata nei pressi del CM2, indicano che un tasso di iniezione fino a 2000 m³/giorno è sostenibile dal contesto geologico senza (ri-) attivare sismicità significativa ([8]).

Eni ha comunicato che la leggera riduzione di portata intorno al 6 - 10 febbraio era dovuta a produzione di acqua più bassa e quindi a minore reiniezione. Nel semestre di riferimento i valori di portata (VIR) e pressione (THP) sono compresi nel range di $1050 < \text{VIR} < 1980$ Sm³/day e $47.7 < \text{THP} < 95.25$ bar.

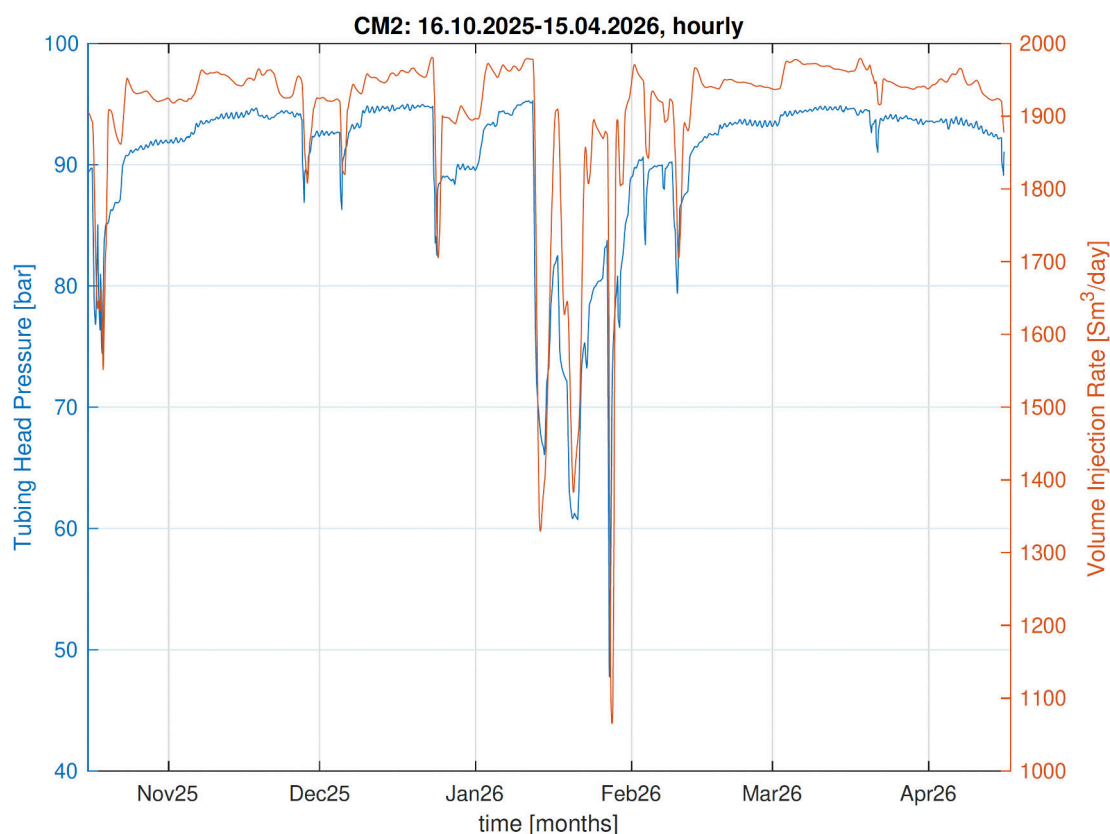


Figura 5.3: Variazioni temporali di VIR e THP per il periodo 15/10/2025 – 15/04/2026.

Come evidente dalla fig. 5.3, le variazioni temporali di VIR e THP mostrano una forte correlazione. Per un diretto confronto tra le variazioni temporali della portata e le pressioni di reiniezione, le fig. 5.4, 5.5 e 5.6 mostrano differenti rappresentazioni dei parametri di reiniezione per il periodo 15/10/2025 - 15/04/2026 con intervallo di campionamento orario.

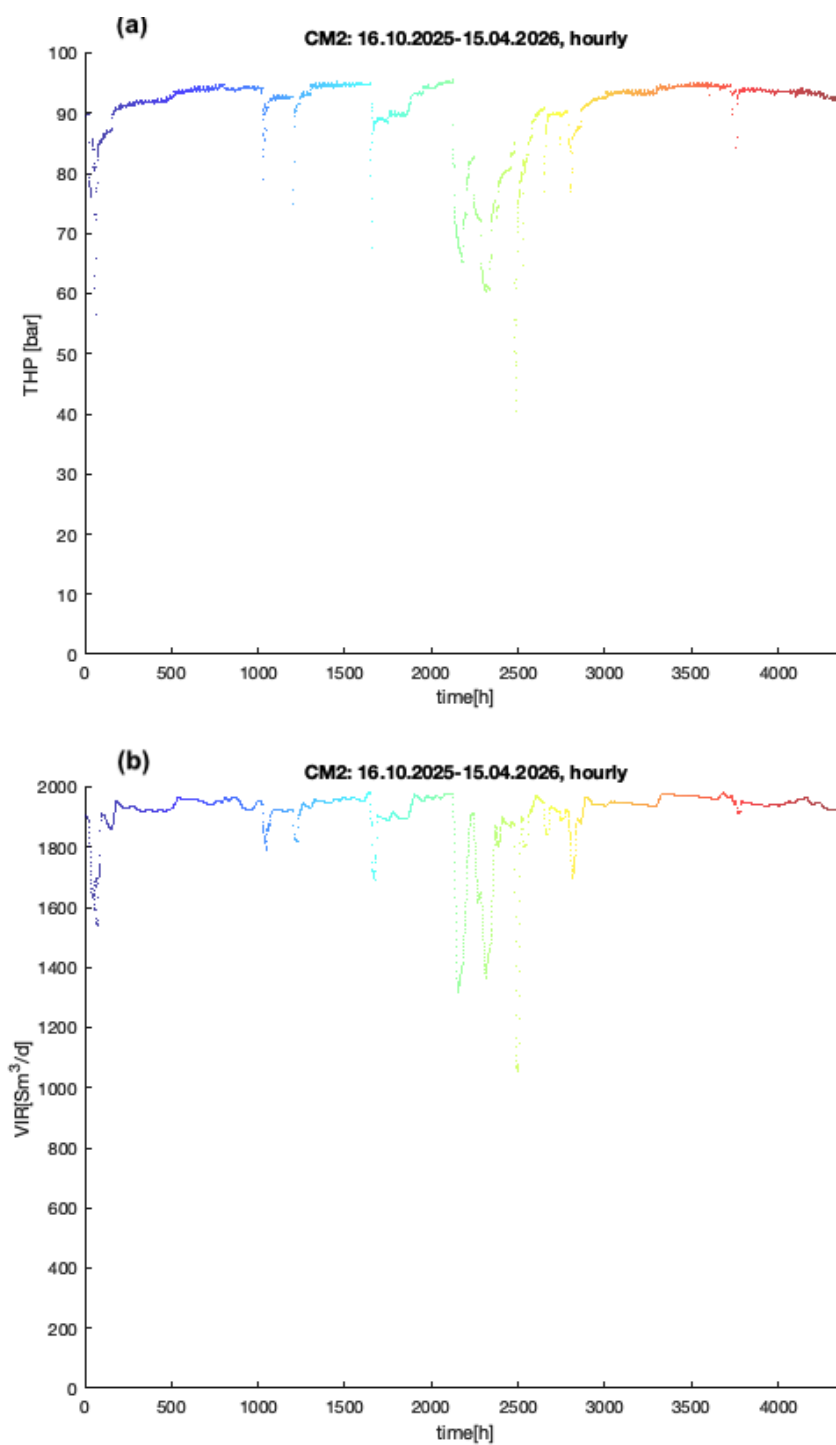


Figura 5.4: Decomposizione della fig. 5.3 (periodo di reiniezione: 15/10/2025 - 15/04/2026): variazione temporale (codificato a colore) dei parametri (a) pressione testa pozzo THP e (b) volume del fluido iniettato VIR.

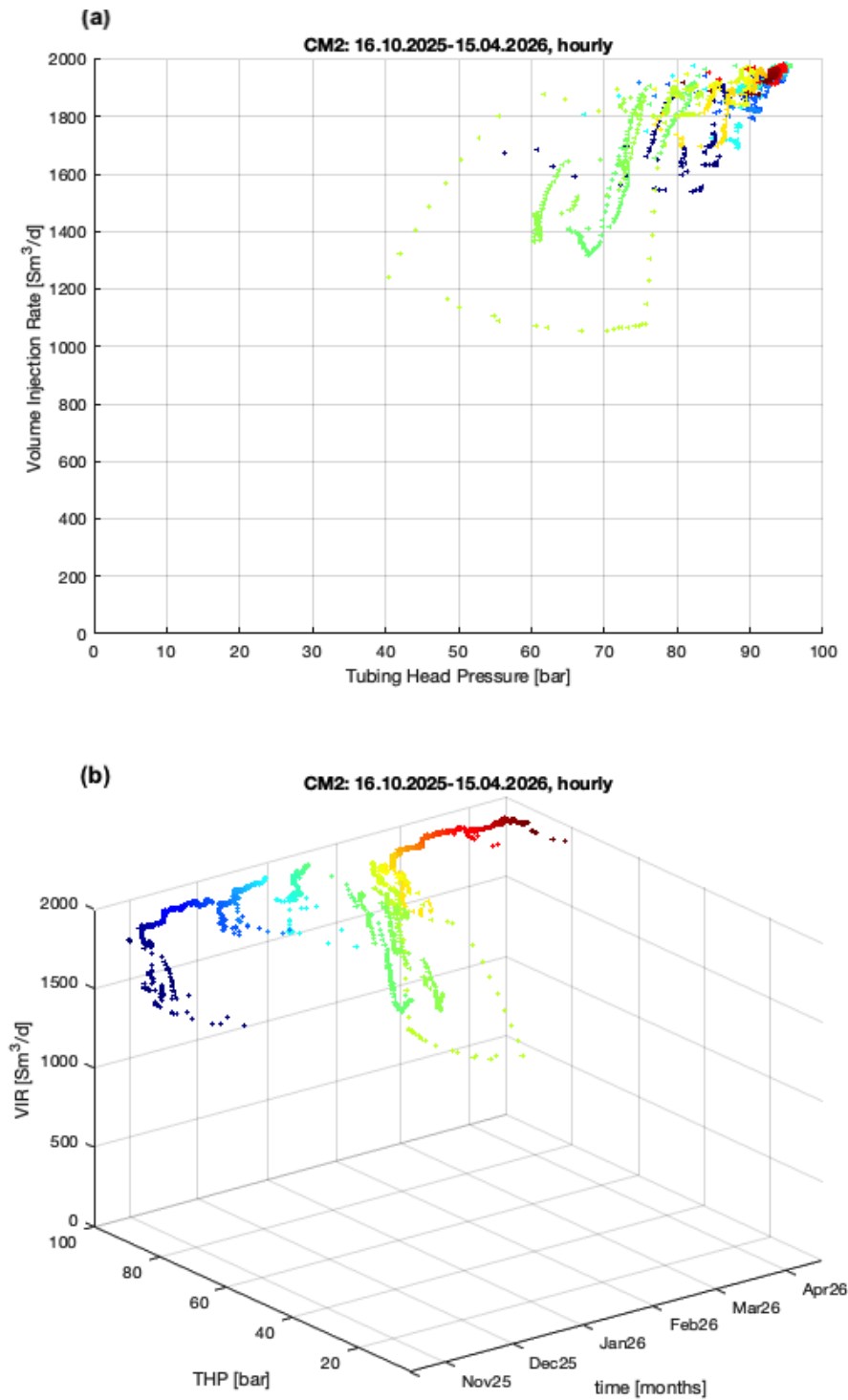


Figura 5.5: Decomposizione della fig. 5.3 (periodo di reiniezione: 15/10/2025 - 15/04/2026): variazione temporale (codificato a colore) dei parametri (a) VIR vs THP; (b) presentazione 3D dei dati mostrati in fig. 5.4 (a) e (b).

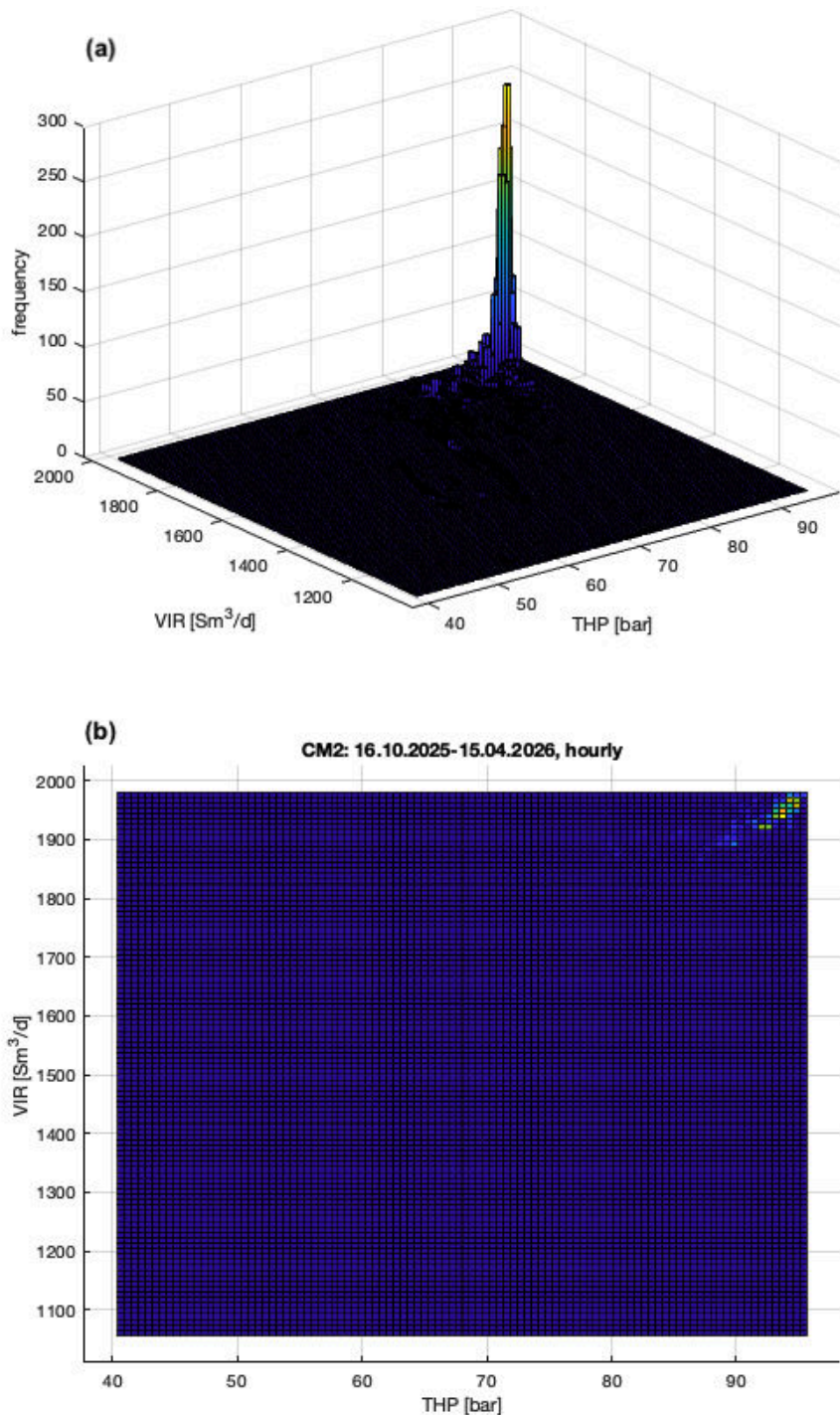


Figura 5.6: Decomposizione della fig. 5.3 (periodo di reiniezione: 15/10/2025 - 15/04/2026): istogramma 3D (a) e 2D (b) dei parametri THP e VIR, riportati in fig. 5.5.

Per poter confrontare le variazioni temporali della pressione e del volume del fluido iniettato (fig. 5.3, è necessario introdurre per l'asse temporale una codifica a colori. I grafici (a) e (b) della figura 5.3 illustrano le stesse curve della figura precedente usando ora una tavolozza di colori "arcobaleno", da blu (Ottobre 2025) a rosso (Aprile 2026).

Questa scelta permette di confrontare graficamente pressione e volume del fluido iniettato in 2-D (c) e 3-D (d), conservando l'informazione del tempo.

Le figure 5.6 (a,b) mostrano rispettivamente l'istogramma 3-D e 2-D dell'incidenza dei valori operativi di pressione e volume del fluido iniettato e confermano dal punto di vista statistico i valori di THP e VIR nominati sopra. L'istogramma 3D rispecchia quindi la frequenza di occorrenza delle combinazioni di parametri di esercizio applicati - o meglio - più alte sono le barre, più frequente viene operata l'iniezione con tali parametri (THP, VIR).

La pressione misurata a testa pozzo non è un parametro rappresentativo della pressione a fondo pozzo. Dopo lunghi periodi di reiniezione, dovuto ad una diminuzione di permeabilità nel pozzo medesimo, le pressioni di reiniezione di solito crescono per riuscire a mantenere una portata costante.

Anche se nel periodo di monitoraggio in esame non si sono verificati eventi sismici sopra soglia, è utile confrontare la sismicità registrata nel DR con i parametri di iniezione operati al pozzo CM2. La fig. 5.7 mostra l'evoluzione temporale degli eventi sismici relativa alla portata (in alto) e la pressione di reiniezione (in basso) a partire dall'inizio del monitoraggio 15/04/2024 fino al 15/04/2026. I pallini grigi rappresentano tutti gli eventi prima dell'inizio del periodo dell'attuale rapporto (15/10/2025 - 15/04/2026), e quelli sotto la completezza (durante il periodo dell'attuale rapporto). I pallini rossi rappresentano gli eventi relativi al periodo del rapporto e sopra la completezza M_c .

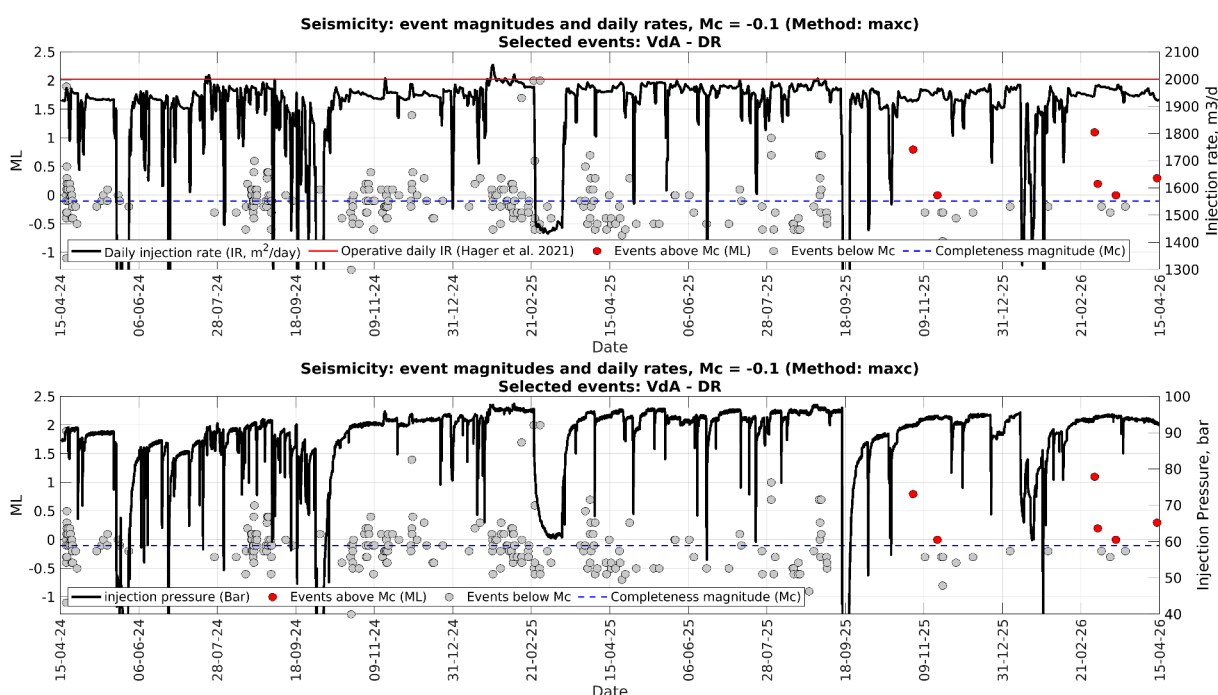


Figura 5.7: Eventi sismici registrati nel DR del pozzo CM2 (MLbj, punti grigi e rossi), e portata di reiniezione (sopra, in $m^3/giorno$, aggiornato ogni ora), e pressione a testa pozzo (sotto, in bar). La linea rossa (sopra) indica la soglia operativa di $2000 m^3/giorno$, considerata dall'operatore come soglia di portata 'target' secondo quanto stimato da [8]

La fig. 5.8 mostra i vari grafici dei parametri di reiniezione nel pozzo CM2 (vedi fig. 5.3 per tutto il periodo di monitoraggio a partire dall'inizio del monitoraggio secondo gli ILG (15/04/2024 - 15/04/2026)).

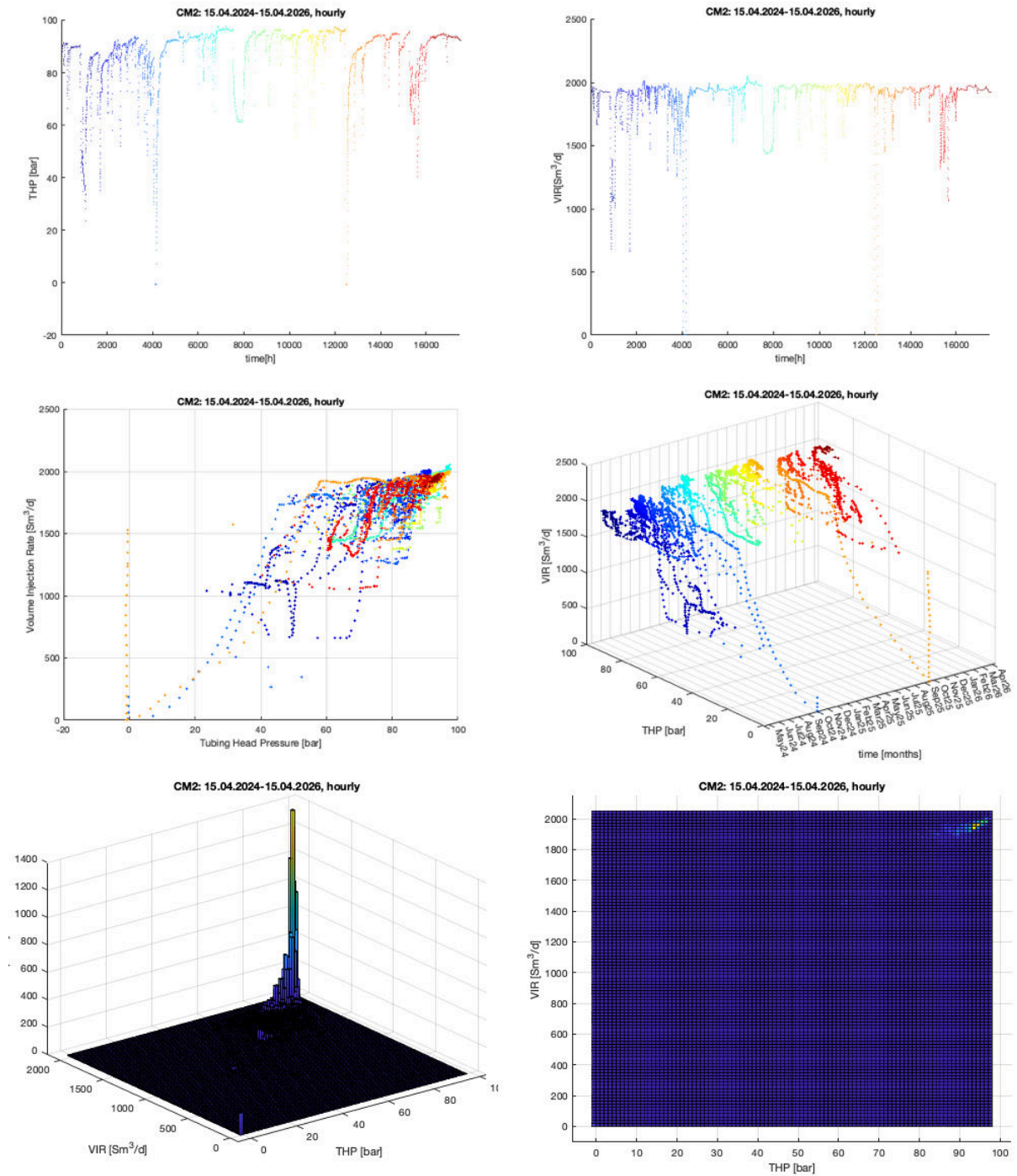


Figura 5.8: Analogo della fig. 5.7 (periodo di reiniezione: 15/04/2024 - 15/04/2026): variazione temporale (codificato a colore) dei parametri (a) pressione testa pozzo THP e (b) volume del fluido iniettato VIR; (c) VIR vs THP; (d) presentazione 3D dei dati mostrati in (a) e (b); (e,f) istogramma 3D e 2D dei parametri THP e VIR.

5.4 Produzione nella concessione di Gorgoglione

Il concessionario ha inviato alla SPM i dati di produzione giornaliera a Gorgoglione, di olio, gas e GPL per ogni pozzo produttivo (TR-1, TR-2, TE-1PT-1, GG-1, GG-2, v. fig. 5.9 e tab. 9), dall'inizio delle attività del campo fino ad aprile 2026. La fig. 5.9 mostra un esempio della variazione giornaliera dei dati di produzione cumulativa a Gorgoglione.

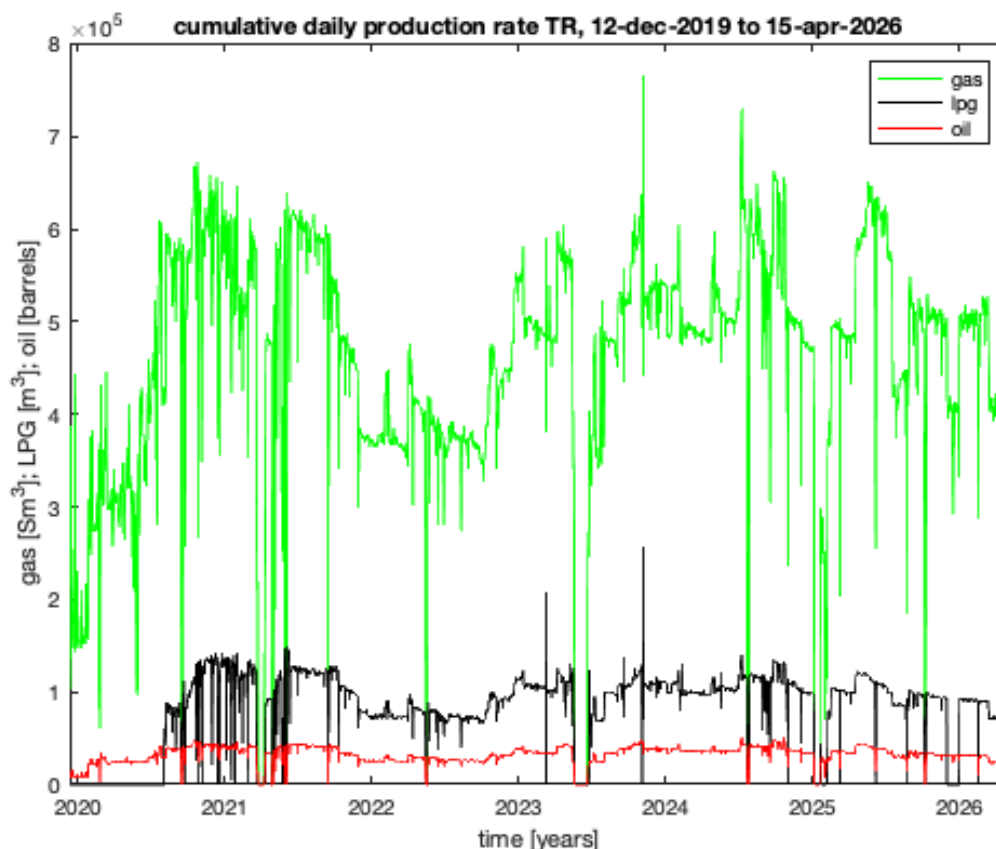


Figura 5.9: Valori di produzione cumulativi a Gorgoglione per gas naturale (verde), gas propano liquido (nero) e petrolio (rosso) per il periodo dal 12/12/2019 al 30/04/2026 .

6 Pressioni di Poro

A febbraio 2026 è stato trasmesso da ENI a INGV il primo dataset con vari tipi di misure delle pressioni e Temperatura in alcuni pozzi dimessi, acquisiti nel periodo aprile 2024 – dicembre 2025. Nel dettaglio tali dati sono suddivisi in tre cartelle che contengono i seguenti dati:

A - PROFILI STATICI: per i pozzi

- MAE1
- CF2 (pre-installazione GLV)
- CF1 (con CT spectrum)
- CM2 (inclusi FOT);

B - MISURE CON SENSORI DI POZZO PERMANENTI (ove disponibili):

AL2,AL4,MA3,MA5,MA6,MA7,MA8,MAN1,ME3,ME4,MEW1,CF2,CF3; (Come esempio viene illustrato soltanto il dataset per il pozzo AL2OR.

C - MISURE CON SENSORI DI POZZO TEMPORANEI: CM2, CMW1.

I dati – soprattutto l'estrapolazione delle stime di pressione statica media di giacimento – devono essere trattati con estrema cautela in quanto la stabilizzazione delle pressioni di fondo può richiedere anche svariate settimane in giacimenti come la Val d'Agri.

Le *memory gauges* installati all'interno di pozzi dismessi (non produttivi) misurano la pressione (idrostatica) nel giacimento. Per la valutazione delle pressioni misurate è importante comparare i valori rilevati durante il fermo della produzione, altrimenti un eventuale abbassamento della pressione può essere condizionato dalla produzione stessa. Dovuto al fatto che i pozzi sono in connessione idraulica (Trend 1) tra di loro e dato che la pressione del giacimento recupera il valore assoluto durante il fermo di produzione, è importante valutare le variazioni relative (da anno ad anno) durante delle fasi omogenee operative (fermo o produzione), quando è ferma la produzione o in situazioni analoghe di attività.

Per quanto riguarda il pozzo di iniezione (CM2) la pressione recupera in fase di non-reiniezione.

Allo stato attuale la SPM ha scritto le necessarie routine per la lettura e l'illustrazione dei dati. I grafici illustrati in (figg. 6.1 - 6.2) mostrano due esempi di dati delle misure ricevute da ENI per i profili statici (A).

I dati di pressione ai singoli pozzi possono essere importanti in caso di evento sismico significativo. Variazioni a lungo termine di tali dati possono essere utili per studiare eventuali effetti di *depletion* del giacimento.

Per le analisi di correlazione relative delle misure di pressione ai singoli pozzi, si rimanda alla ricezione del prossimo aggiornamento relativo ai dati acquisiti nel 2026.

A - CF1: 9 - 10.11.2025

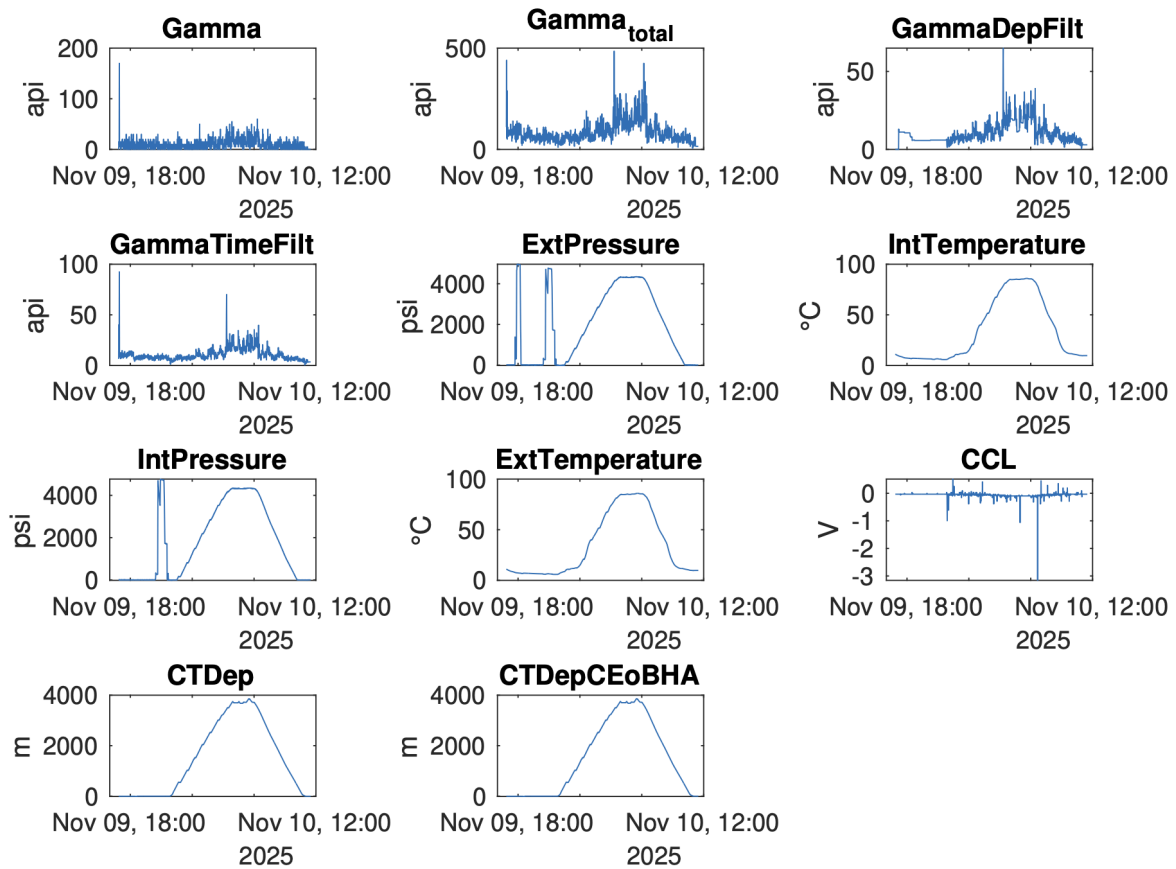


Figura 6.1: A - PROFILI STATICI: CF1.

A - CF2: 21.11.2025 (5min), Batt. liq. 1336 mTVD

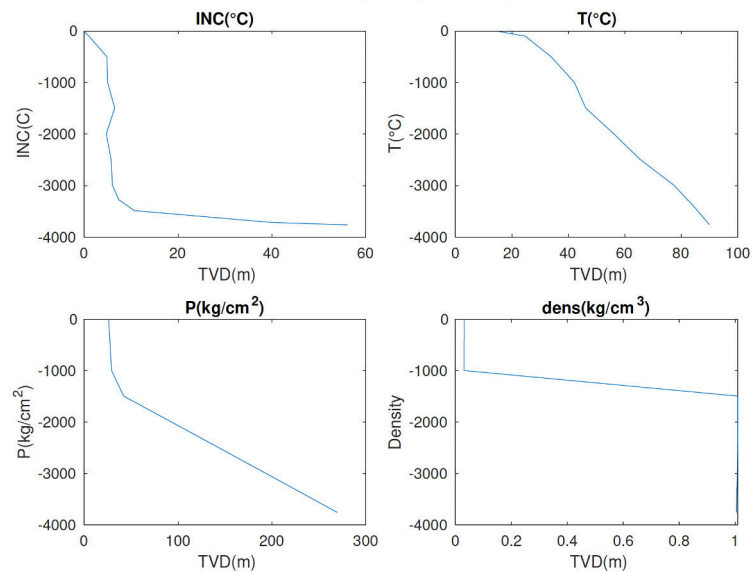


Figura 6.2: A - PROFILI STATICI: CF2.

7 Considerazioni conclusive

Nell'ambito delle attività di monitoraggio previste dagli ILG per le concessioni Val d'Agri e Gorgoglione, le analisi dei dati acquisiti nel semestre di riferimento consentono di formulare le seguenti conclusioni:

7.1 Monitoraggio Sismico

Val d'Agri:

- La rete di monitoraggio ha mantenuto una disponibilità dei dati molto elevata (quasi sempre superiore al 98%).
- Nel semestre sono stati registrati 405 eventi sismici nel Dominio Esteso, dei quali 219 ricadono all'interno del DI e 18 eventi nel Dominio di Riferimento attorno al pozzo di CM2. Come si osserva nelle Figure 3.6 e 3.7, nel semestre in esame il tasso di sismicità segue grosso modo l'andamento osservato nel semestre precedente. In generale, tale tasso risulta leggermente inferiore rispetto a quello registrato durante il primo anno di monitoraggio, in particolare all'interno del DR (fig. 3.7).
- Si nota che nel DR del pozzo CM2 la distribuzione temporale degli eventi continua a presentare un certo grado di clusterizzazione.
- L'evento più importante del semestre nei domini della Concessione Val d'Agri è avvenuto il 29 marzo 2026 nella località Calvello (PZ), a una profondità di 8 km (limite tra il DI ed il DE), con magnitudo M_{Lbj} 2.2. Secondo le valutazioni statistiche della SPM, un terremoto di questa magnitudo presenta una probabilità annua di circa 23%, corrispondente a un tempo di ritorno medio di circa 3,8 anni.

Gorgoglione

- La rete di monitoraggio della concessione Gorgoglione ha anch'essa mostrato un'elevata disponibilità dei dati.
- Nel semestre sono stati localizzati 37 eventi nel DE, dei quali 14 eventi nel DI.
- Nel DI la sismicità mantiene un comportamento sostanzialmente stabile; nel Dominio Esteso permane l'effetto della sequenza sismica iniziata nel gennaio 2025, già descritta nei rapporti precedenti.
- L'evento principale del semestre registrato dalla SPM si è verificato il 25 dicembre 2025 con M_{Lbj} 1.2, localizzato a una profondità di 5,1 km.

7.2 Monitoraggio delle Deformazioni del suolo

- Allo stato attuale, la rete geodetica GNSS integrata consta in totale di 18 stazioni a doppia frequenza in continuo, di cui 13 appartenenti alla rete di Val d'Agri e 5 alla rete di Gorgoglione. Di recente la rete di Val d'Agri è stata

integrata con la stazione PATE appartenente alla rete privata Netgeo con dati a partire da gennaio 2023, mentre da metà settembre 2025 la rete di Gorgoglione consta di due nuove stazioni posizionate al centro del dominio di monitoraggio, TR01 e TRCO. L'analisi di qualità eseguita per queste tre nuove stazioni ha fornito buoni parametri di qualità, indicandole come stazioni adatte ai fini del monitoraggio.

- Dall'elaborazione dei dati GNSS si conferma per alcune stazioni della rete (ossia TLMA, VOL1, AGR2, TR04, TR05 e TR07) la presenza di andamenti anomali nelle serie temporali di spostamento che ne evidenziano una forte instabilità locale, come già evidenziato nei precedenti rapporti. Si ipotizza che queste anomalie siano dovute alla inadeguatezza della monumentazione delle stazioni, per cui dovranno essere previsti degli interventi di ri-monumentazione da programmare nel più breve tempo possibile.
- Dal campo di velocità di spostamento orizzontale GNSS si osserva come la maggior parte delle stazioni (tranne quelle già menzionate affette da anomalie) mostri in modo coerente l'attuale tasso di estensione in direzione Nord Est - Sud Ovest di circa 2 mm/anno, rappresentativa della tettonica distensiva attiva lungo tutta la dorsale appenninica. Le stazioni di più recente installazione come COST, GRUM, CF34 e CEF8 mostrano un andamento coerente con il campo regionale, fornendo un'ulteriore validazione della buona affidabilità delle misure da parte di queste stazioni.
- La stazione INN2 sembra avere un comportamento un po' differente rispetto le stazioni adiacenti, ma data la vicinanza di altre stazioni più affidabili (come PATE e MCEL) l'area di monitoraggio risulta adeguatamente coperta. Le future analisi saranno comunque necessarie per continuare a verificare l'affidabilità delle misure acquisite dai siti più recenti, oltre alla stazione ME10 che per il prossimo rapporto semestrale avrà registrato l'intervallo minimo di dati (2.5 anni) per poterne valutare l'affidabilità in termini di velocità di spostamento.
- Riguardo al campo di velocità verticale ed escludendo le stazioni sopra menzionate caratterizzate da particolari anomalie, si osservano tassi di spostamento verticale tra -1 e 1 mm/anno per la maggior parte delle stazioni analizzate, escludendo pertanto particolari fenomeni di subsidenza.
- Sono stati elaborati anche i dati satellitari Sentinel-1 coprendo un intervallo temporale che va dal 2017 al 2026 per entrambe le orbite di acquisizione ascendente e discendente. I risultati in termini di velocità media del suolo lungo la linea di vista del satellite mostrano per gran parte dell'area di monitoraggio valori compresi entro ± 1.5 mm/anno, evidenziando quindi la prevalente assenza di subsidenza nei domini. Solo un'area limitata in corrispondenza del dominio interno di Gorgoglione mostra valori negativi entro i 3-5 mm/anno coerenti tra ascendente e discendente, suggerendo una leggera subsidenza in atto.

7.3 Dati di produzione e reiniezione

- Il rapporto mostra i dati cumulati di produzione degli idrocarburi, pressioni e portate dei pozzi, che mostrano valori confrontabili con i dati di produzione storici in entrambe le concessioni.
- I dati reiniezione nel pozzo CM2 (portata e pressione a testa pozzo) nel semestre non superano il limite operativo di $2000 \text{ m}^3/d$ (definito considerando i risultati di [8]). Si mostra inoltre un confronto con la sismicità nel DR.

Glossario

AQ	Accordo Quadro
CM2	Costa Molina 2, pozzo iniettore
CMS	Centro di Monitoraggio per le attività di Sottosuolo
DE	Dominio Esteso
DGOM	Documento di Gestione Operativa del Monitoraggio
DI	Dominio Interno
DR	Dominio di Riferimento
EMS98	European Macroseismic Scale (1998)
ENI	Ente Nazionale Idrocarburi
GE	Codice rete (NW-Code) rete sismica GEOFON
GG	Gorgoglione
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
ID	Nome identificativo
IGS	International GNSS Service
ILG	Indirizzi e Linee Guida per il Monitoraggio della Sismicità delle Deformazioni del Suolo e delle Pressioni di Poro nell'ambito delle attività antropiche
InSAR	Interferometric SAR
INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
IV	Codice rete (NW-Code) RSN (INGV)
IX	Codice rete (NW-Code) rete sismica ISNET (U. Federico II di Napoli)
LOS	Line of Sight - Linea di vista
Mc	Magnitudo di completezza
MASE	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
MiSE	Ministero dello Sviluppo Economico
MiTE	Ministero della Transizione Ecologica
ML	Magnitudo Locale
MLbj	Magnitudo Locale Bakun e Joyner

Mw	Magnitudo Momento
NRMS	Normalized Root Mean Square
NW	Network (rete)
PGA	Peak Ground Acceleration
PGV	Peak Ground Velocity
RINEX	Receiver Independent Exchange Format (formato interscambio dati GNSS)
RMSE	Root Mean Square Error
RSN	Rete Sismica Nazionale (INGV)
S1	Sentinel-1 costellazione SAR
SAR	Synthetic Aperture Radar
SBAS	Small Baseline Subset
SPM	Struttura Preposta al Monitoraggio
TE	Tempa d'Emma
TEPIT	TotalEnergies EP Italia
THP	Tubing Head Pressure - pressione a testa pozzo
TLS	Traffic Light System - sistema a semaforo
TP	Codice rete (NW-Code) Tempa Rossa
TR	Tempa Rossa
VIR	Volume Injection Rate - rata del volume di fluido iniettato (portata)
VdA	Val d'Agri
VA	Codice rete (NW-code) Val d'Agri
VD	Codice rete (NW-Code) rete sismica CNR
WRMS	Weighted Root Mean Square

Riferimenti bibliografici

- [1] Z. Altamimi, L. Métivier, P. Rebischung, X. Collilieux, K. Chanard, and J. Barnéoud. Itrf2020 plate motion model. *Geophysical Research Letters*, 50(e2023GL106373), 2023.
- [2] L. Anderlini, A. Garcia, T. Braun, M. Errico, and G. Zerbinato. Relazione Semestrale 1/2025, Progetto di Monitoraggio Integrato, Concessioni Val d'Agri e Gorgoglione. Technical report, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), 2025.
- [3] P. Berardino, G. Fornaro, R. Lanari, and E. Sansosti. A new algorithm for surface deformation monitoring based on small baseline differential SAR interferograms. *IEEE Transactions Geosciences Remote Sensing*, 40(11):2375 – 2383, 2002.
- [4] M. Bevis and A. Brown. Trajectory models and reference frames for crustal motion geodesy. *Journal of Geodesy*, 88(3):283–311, 2014.
- [5] G. Blewitt and D. Lavallée. Effect of annual signals on geodetic velocity. *J. Geophys. Res.* 107, B7(9–1), 2002.
- [6] G. Dialuce, C. Chiarabba, D. Di Bucci, C. Doglioni, P. Gasparini, R. Lanari, E. Priolo, and A. Zollo. Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche. Technical report, GdL MISE, Roma, 2014. (ultimo accesso Dicembre 2025).
- [7] A. Garcia, L. Anderlini, T. Braun, M. Errico, G. Zerbinato, and M. Vassallo. Relazione Semestrale 1/2024, Progetto di Monitoraggio Integrato, Concessioni Val d'Agri e Gorgoglione. Technical report, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), 2024.
- [8] B. H. Hager, J. Dieterich, C. Frohlich, R. Juanes, S. Mantica, J. H. Shaw, F. Bottazzi, F. Caresani, D. Castineira, A. Cominelli, M. Meda, L. Osculati, S. Petroselli, and A. Plesch. A process-based approach to understanding and managing triggered seismicity. *Nature*, 595(7869):684–689, 2021.
- [9] Luigi Improta, Luisa Valoroso, Davide Piccinini, and Claudio Chiarabba. A detailed analysis of wastewater-induced seismicity in the val d'agri oil field (italy). *Geophysical Research Letters*, 42(8):2682 – 2690, 2015.
- [10] M. Palano, F. Cannavò, L. Ferranti, M. Mattia, and M.E. Mazzella. Strain and stress fields in the southern apennines (italy) constrained by geodetic, seismological and borehole data. *Geophysical Journal International*, 187(3):1270 — 1282, 2011.
- [11] E. Serpelloni, A. Cavaliere, L. Martelli, F. Pintori, L. Anderlini, A. Borghi, D. Randazzo, S. Bruni, R. Devoti, P. Perfetti, and S. Cacciaguerra. Surface velocities and strain-rates in the euro-mediterranean region from massive gps data processing. *Front. Earth Sci.*, 10(907897), 2022.

Appendices

A Bollettino sismico (Val d'Agri)

Tabella 11: Bollettino sismico per la concessione Val d'Agri per il periodo dal 15/10/2025 al 15/04/2026.

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s ²)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2025ueohw	2025-10-15	01:00:36	40.219	15.977	0.7	1.0	0.4	-0.8	0.05	DI	SPIE	4.65E-05	EHN	SPIE	3.48E-06	EHN
cms-ingv2025uhtod	2025-10-16	19:03:26	40.296	15.907	0.7	3.0	0.5	-0.3	0.09	DI	GRUME	5.19E-05	CHN	LAPE	9.47E-06	EHE
cms-ingv2025ukbqp	2025-10-18	01:24:48	40.406	15.732	1.1	6.6	1.1	-0.3	0.05	DI	TR11	4.28E-05	EHN	TR11	1.65E-06	EHN
cms-ingv2025ukwwi	2025-10-18	12:07:53	40.371	15.803	0.8	1.3	1.0	-0.4	0.06	DI	TITE	2.38E-04	EHE	TITE	5.75E-06	EHE
cms-ingv2025urevt	2025-10-21	22:57:34	40.532	15.653	2.0	2.0	0.9	0.3	0.18	DE	STN3	5.19E-04	EHE	STN3	1.34E-05	EHN
cms-ingv2025urrrn	2025-10-22	05:29:03	40.493	15.695	1.4	13.0	1.4	0.1	0.16	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2025uthwc	2025-10-23	02:44:53	40.224	15.943	0.3	5.3	0.3	-0.5	0.07	DE	TITE	3.80E-04	EHE	GUPE	2.91E-05	EHE
cms-ingv2025uumwa	2025-10-23	18:24:19	40.237	16.016	0.3	3.5	0.3	-0.1	0.06	DI	ARME	2.05E-03	HNE	SPIE	1.08E-05	EHE
cms-ingv2025uuxzn	2025-10-24	00:01:49	40.238	15.935	0.3	9.2	0.3	0.1	0.06	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2025uvcyi	2025-10-24	02:13:58	40.218	15.985	0.4	0.0	0.3	-0.2	0.11	DI	SPIE	3.97E-03	EHN	SPIE	2.49E-05	EHE
cms-ingv2025uwrjl	2025-10-24	22:57:27	40.173	16.074	0.6	0.8	1.1	-0.2	0.05	DE	LAPE	8.22E-04	EHN	LAPE	1.74E-05	EHN
cms-ingv2025uyftw	2025-10-25	19:21:38	40.314	15.833	0.4	11.6	0.4	0.2	0.13	DI	SLCN	9.57E-04	HNN	MARE	1.57E-05	EHE
cms-ingv2025uzsih	2025-10-26	14:50:06	40.214	16.066	0.2	3.7	0.2	0.1	0.04	DE	SCHR	4.16E-04	EHE	RAPE	1.47E-05	EHE
cms-ingv2025vbxco	2025-10-27	19:30:57	40.249	15.872	0.3	3.2	0.4	-0.4	0.07	DE	TR03	3.02E-04	HNN	TR03	3.75E-06	HNN
cms-ingv2025vbyoh	2025-10-27	20:14:55	40.168	16.085	0.7	1.8	0.5	0.1	0.09	DE	LAPE	9.63E-04	EHE	LAPE	7.16E-06	EHN
cms-ingv2025vcnmd	2025-10-28	03:12:01	40.208	16.059	0.3	4.2	0.4	-0.3	0.03	DE	RAPE	5.22E-05	EHN	RAPE	8.11E-06	EHN
cms-ingv2025vdsdm	2025-10-28	19:16:27	40.407	16.052	0.6	7.7	0.5	0.2	0.07	DE	MANE	1.21E-03	HHN	GUPE	3.77E-06	EHE
cms-ingv2025vfdpt	2025-10-29	14:12:12	40.345	15.818	0.3	3.5	0.3	0.0	0.08	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2025vftag	2025-10-29	21:58:59	40.327	15.801	1.4	3.0	1.0	-0.2	0.10	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2025vikrw	2025-10-31	09:10:44	40.455	15.917	0.6	11.4	0.6	0.2	0.13	DE	RAPE	5.64E-04	HNE	RAPE	4.87E-06	HNE
cms-ingv2025vlulw	2025-11-02	05:30:46	40.311	15.982	0.3	4.0	0.5	0.8	0.26	DI	MONCM	8.33E-03	CHE	MONCM	6.04E-05	CHE
cms-ingv2025vlvrm	2025-11-02	05:57:09	40.376	15.837	0.6	3.6	0.6	-0.3	0.23	DI	TR12	6.81E-04	EHE	TR12	4.24E-06	EHE
cms-ingv2025vlyss	2025-11-02	07:40:02	40.296	15.786	0.4	9.3	0.5	-0.3	0.09	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2025vnxna	2025-11-03	09:19:05	40.355	15.769	0.4	3.0	0.4	0.2	0.05	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2025vqeib	2025-11-04	15:01:23	40.408	16.048	0.3	4.1	0.4	0.4	0.12	DE	TR12	1.33E-03	EHE	GUPE	1.86E-05	EHN
cms-ingv2025vtdlx	2025-11-06	05:59:33	40.328	15.757	0.5	2.0	0.4	0.0	0.14	DE	TRAE	1.10E-03	EHE	TRAE	1.29E-05	EHN
cms-ingv2025vupif	2025-11-07	01:06:54	40.262	16.032	0.3	8.3	0.4	0.5	0.20	DI	MONCM	3.13E-04	CHE	GRUE	1.15E-05	EHE
cms-ingv2025vxhsz	2025-11-08	12:41:35	40.354	15.850	0.3	4.0	1.0	0.3	0.17	DI	GRUE	7.38E-04	EHE	GRUE	3.35E-05	EHE
cms-ingv2025vygrs	2025-11-09	01:17:14	40.202	15.924	0.8	6.3	0.8	-0.3	0.22	DE	MOMN	1.97E-04	HNE	MOMN	5.49E-06	HNN
cms-ingv2025vykfc	2025-11-09	03:03:50	40.366	15.823	1.2	1.4	0.8	-0.5	0.23	DI	MARE	1.39E-04	EHE	MARE	4.97E-06	EHN
cms-ingv2025vyrrc	2025-11-09	06:51:13	40.272	16.008	2.0	8.5	1.1	0.1	0.16	DI	TR11	7.41E-05	EHN	TR11	9.75E-07	EHN
cms-ingv2025vywkd	2025-11-09	09:13:15	40.502	15.664	1.0	11.5	0.8	0.4	0.25	DI	BRIN	3.25E-04	EHN	BRIN	1.10E-05	EHN
cms-ingv2025vyxey	2025-11-09	09:36:51	40.263	15.967	0.3	2.9	0.3	0.1	0.17	DI	SIRI	7.69E-04	HNN	SPIE	6.08E-06	EHN
cms-ingv2025vzlub	2025-11-09	16:59:25	40.222	15.935	0.6	4.6	0.6	-0.3	0.18	DE	SARCL	2.97E-05	CHN	ACER	8.55E-07	HNN
cms-ingv2025waaue	2025-11-10	00:34:13	40.316	15.988	0.3	4.0	0.3	-0.3	0.10	DI	TRAE	4.92E-04	EHE	ARME	8.73E-06	EHE
cms-ingv2025wabhu	2025-11-10	00:50:01	40.397	16.063	0.4	3.8	0.4	0.2	0.15	DE	TR10	4.48E-04	EHN	GUPE	1.01E-05	EHN
cms-ingv2025wackx	2025-11-10	01:23:59	40.446	15.671	0.7	3.2	1.2	0.4	0.28	DI	BRIN	2.72E-04	EHE	BRIN	2.63E-05	EHE
cms-ingv2025wbjvt	2025-11-10	18:16:47	40.504	15.720	0.6	9.5	0.9	0.5	0.24	DI	ANZE	5.56E-04	EHE	ANZE	3.63E-05	EHN
cms-ingv2025wculg	2025-11-11	12:45:58	40.307	15.783	0.3	3.4	0.5	-0.7	0.05	DE	MARE	5.41E-03	EHE	MARE	2.80E-03	EHE
cms-ingv2025wdhcd	2025-11-11	19:09:31	40.376	15.765	0.9	0.9	1.6	-0.5	0.01	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2025wduqp	2025-11-12	02:00:06	40.247	15.980	0.8	3.8	0.7	-0.8	0.11	DI	VIGGN	1.74E-05	CHE	VIGGN	3.13E-07	CHE
cms-ingv2025weeqj	2025-11-12	07:02:57	40.492	15.687	1.5	3.3	3.3	0.2	0.15	DI	TR05	9.44E-04	HHE	STN3	1.60E-05	EHE
cms-ingv2025weitn	2025-11-12	09:08:13	40.565	15.774	1.3	10.0	1.2	0.4	0.21	DE	GRUE	8.47E-04	EHE	GRUE	5.40E-05	EHN
cms-ingv2025weixp	2025-11-12	09:12:38	40.529	15.628	1.0	9.3	0.8	0.0	0.11	DE	SIRI	4.36E-04	HNE	SIRI	1.21E-06	HNN
cms-ingv2025wellj	2025-11-12	10:29:17	40.508	15.613	0.6	11.4	0.7	0.6	0.15	DE	STN3	1.67E-03	EHE	STN3	1.70E-05	EHE
cms-ingv2025welro	2025-11-12	10:36:29	40.510	15.635	0.9	10.0	1.0	0.7	0.32	DE	MANE	4.07E-04	HHE	STN3	7.81E-06	EHE
cms-ingv2025wetrn	2025-11-12	14:39:04	40.494	15.657	1.0	8.2	1.0	0.8	0.36	DI	BRIN	6.53E-04	EHN	SRN3	9.08E-06	HNN
cms-ingv2025wetuw	2025-11-12	14:42:46	40.515	15.615	0.8	10.2	1.0	0.5	0.23	DE	SRN3	1.41E-04	HNN	STN3	5.55E-06	EHN
cms-ingv2025weupw	2025-11-12	15:07:16	40.501	15.612	0.4	8.4	0.5	0.6	0.08	DE	TR09	1.40E-04	HNE	TR09	2.61E-06	HNE
cms-ingv2025wfbdf	2025-11-12	18:24:41	40.517	15.628	0.7	11.1	0.6	0.5	0.26	DE	SRN3	1.33E-04	HHE	TITE	5.06E-06	EHE
cms-ingv2025wfthpe	2025-11-12	21:40:28	40.490	15.622	1.1	9.0	1.2	0.1	0.30	DE	SLCN	2.23E-04	HNN	SLCN	5.01E-06	HNN
cms-ingv2025wiflt	2025-11-14	11:59:55	40.504	15.612	0.9	11.5	0.8	0.7	0.27	DE	TR12	1.96E-03	EHN	TR12	1.29E-05	EHN
cms-ingv2025wjaez	2025-11-14	22:28:28	40.533	15.834	0.8	8.2	0.9	0.1	0.22	DI	PGN3	3.02E-04	HHE	ABRE	5.03E-06	EHE
cms-ingv2025wkvpu	2025-11-15	22:25:43	40.190	15.973	0.5	1.0	0.9	-0.2	0.11	DE	TR05	2.37E-04	HHE	SPIE	2.13E-06	EHN
cms-ingv2025wopli	2025-11-17	23:50:21	40.230	15.948	0.6	3.6	0.4	-0.3	0.08	DI	TR12	6.14E-04	HNN	TR12	3.82E-06	HNN
cms-ingv2025wpezj	2025-11-18	07:41:21	40.331	15.991	0.4	4.0	0.3	0.0	0.07	DI	TR12	3.30E-03	EHN	TR12	1.86E-05	EHN
cms-ingv2025wqjay	2025-11-18	22:52:24	40.460	15.762	0.6	3.1	0.7	-0.2	0.18	DI	TR04	1.12E-03	HNN	TR04	7.66E-06	HNN
cms-ingv2025wqkqn	2025-11-18	23:40:48	40.458	15.764	0.4	3.5	0.3	0.0	0.13	DI	MANE	5.76E-04	HHN	ABRE	2.43E-05	EHN
cms-ingv2025wrwjrr	2025-11-19	18:44:34	40.347	15.836	0.2	5.6	0.4	0.2	0.12	DI	MCEL	3.67E-04	HHN	FORE	2.49E-05	EHE
cms-ingv2025wskur	2025-11-20	02:01:39	40.459	15.762	0.4	3.3	0.4	-0.1	0.13	DI	MANE	3.49E-04	HHN	MANE	3.25E-06	HHE

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2025wsmuy	2025-11-20	03:02:38	40.457	15.759	0.4	3.4	0.3	0.1	0.14	DI	MANE	6.70E-04	HHN	ABRE	2.30E-05	EHE
cms-ingv2025wssbs	2025-11-20	05:42:00	40.368	15.828	0.4	4.7	0.6	0.0	0.12	DI	TR12	2.95E-03	EHN	TR12	1.34E-05	EHE
cms-ingv2025wtedh	2025-11-20	11:47:37	40.452	15.747	0.3	4.4	0.4	1.1	0.17	DI	MANE	3.97E-03	HHE	MANE	6.36E-05	HHE
cms-ingv2025wuega	2025-11-21	00:58:57	40.295	16.008	0.2	1.9	0.3	-0.3	0.09	DI	MONCM	1.62E-04	CHN	MONCM	2.62E-06	CHE
cms-ingv2025wvewz	2025-11-21	14:26:29	40.364	15.731	1.3	5.2	1.1	-0.1	0.13	DI	ABRE	3.62E-04	HNE	TRAE	4.80E-06	EHE
cms-ingv2025wvsqo	2025-11-21	21:23:18	40.318	15.965	0.4	0.3	0.6	-0.8	0.15	DI	MOMN	5.71E-04	HHE	TR03	2.27E-06	EHE
cms-ingv2025wvuhp	2025-11-21	22:13:28	40.322	15.996	0.3	4.9	0.3	-0.3	0.05	DI	TR04	4.81E-03	EHE	TR04	2.59E-05	EHE
cms-ingv2025wvuvd	2025-11-21	22:29:21	40.322	15.989	0.5	4.8	0.4	-0.3	0.07	DI	TR03	1.37E-03	EHE	TR03	8.77E-06	EHE
cms-ingv2025wwphr	2025-11-22	08:50:02	40.471	15.742	0.4	5.9	0.4	-0.1	0.09	DI	MANE	2.59E-03	HHE	SPIE	6.72E-06	EHE
cms-ingv2025wwzes	2025-11-22	13:49:39	40.574	15.838	0.9	9.6	1.2	0.6	0.37	DE	PGN3	2.10E-03	HHN	TR12	1.09E-05	EHN
cms-ingv2025wzpuu	2025-11-24	00:28:35	40.216	15.961	0.3	9.9	0.3	0.0	0.08	DE	TR08	3.48E-04	EHE	MOLE	1.45E-05	EHN
cms-ingv2025xahjs	2025-11-24	09:21:58	40.239	15.889	0.9	4.0	0.2	-0.6	0.08	DE	SARSB	2.97E-05	CHE	MARCO	5.95E-07	HHN
cms-ingv2025xbcab	2025-11-24	19:47:06	40.262	16.043	0.3	8.5	0.3	0.4	0.08	DI	MOMN	1.28E-03	HNE	MOLE	2.66E-05	EHE
cms-ingv2025xcfaf	2025-11-25	10:26:10	40.577	15.691	2.1	13.0	2.1	1.3	0.21	DE	PGN3	7.34E-04	HHN	STN3	3.90E-05	EHN
cms-ingv2025xdjxh	2025-11-26	02:02:16	40.408	16.050	0.8	3.5	1.1	0.6	0.14	DE	MANE	4.86E-03	HHN	GUPE	2.72E-05	EHE
cms-ingv2025xevuv	2025-11-26	21:11:12	40.313	15.827	0.8	3.7	0.9	-0.4	0.09	DI	TITE	2.66E-04	EHN	FORE	2.91E-05	EHE
cms-ingv2025xfmws	2025-11-27	05:48:31	40.369	15.754	0.5	0.8	0.6	0.4	0.16	DI	TR01	3.44E-04	EHN	TRAE	1.37E-05	EHE
cms-ingv2025xgejk	2025-11-27	14:38:33	40.478	15.624	2.7	12.7	2.0	0.4	0.18	DE	MMN	2.96E-03	HHN	MMN	2.59E-05	HHN
cms-ingv2025xiuop	2025-11-29	01:05:30	40.221	15.941	0.3	4.0	0.2	-0.4	0.06	DE	SPINS	8.07E-05	CHN	SPINS	1.23E-06	CHE
cms-ingv2025xiwzo	2025-11-29	02:19:00	40.535	15.696	1.5	10.0	1.8	0.6	0.14	DE	MANE	2.17E-04	HHN	BRIN	1.29E-05	EHE
cms-ingv2025xjjdm	2025-11-29	08:27:09	40.310	15.831	0.4	6.7	0.4	-0.2	0.06	DI	SIRI	2.64E-03	HNE	SIRI	1.01E-05	HNE
cms-ingv2025xkprx	2025-11-30	00:53:51	40.227	16.094	0.5	9.0	0.6	-0.5	0.12	DE	TR12	7.41E-04	EHN	RAPE	1.02E-05	EHE
cms-ingv2025xkrcs	2025-11-30	01:46:00	40.418	15.831	0.3	5.0	226.1	-0.2	0.22	DI	MARE	9.31E-05	EHE	MARE	3.45E-06	EHN
cms-ingv2025xldsmj	2025-11-30	15:26:15	40.188	15.924	0.4	7.3	0.4	-0.2	0.14	DE	RAPE	6.11E-04	EHE	GRUE	1.26E-05	EHN
cms-ingv2025xlvax	2025-11-30	16:43:51	40.325	15.996	0.3	5.2	0.3	-0.4	0.12	DI	MONCM	1.53E-04	CHE	LAPE	7.17E-06	EHN
cms-ingv2025xmnnp	2025-12-01	15:12:09	40.290	15.851	0.2	1.0	0.3	0.5	0.15	DI	FORE	1.11E-02	EHE	FORE	5.43E-05	EHE
cms-ingv2025xocoj	2025-12-01	22:47:37	40.363	15.704	0.3	1.4	0.3	0.1	0.18	DI	SRN3	1.82E-04	HNN	TRAE	5.98E-06	EHN
cms-ingv2025xpflh	2025-12-02	13:19:46	40.289	15.742	0.8	9.6	0.6	-0.1	0.09	DE	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025xqcnm	2025-12-03	01:02:47	40.373	15.866	0.2	4.0	146.1	-0.5	0.14	DI	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025xrqrk	2025-12-03	21:11:37	40.348	15.737	0.8	6.0	0.5	-0.4	0.15	DI	TRAE	4.28E-05	EHE	TRAE	2.26E-06	EHN
cms-ingv2025xryku	2025-12-04	01:14:13	40.353	15.856	0.2	5.0	0.3	-0.2	0.15	DI	TR08	2.32E-04	EHE	FORE	3.09E-05	EHE
cms-ingv2025xrzjw	2025-12-04	01:43:27	40.299	15.910	0.5	10.0	0.6	-0.4	0.18	DI	ARME	1.40E-03	HNE	ARME	2.40E-06	HNN
cms-ingv2025xsxciw	2025-12-04	03:13:12	40.227	15.889	1.0	11.0	0.8	0.9	0.16	DE	BRIN	4.57E-04	HNE	BRIN	2.22E-06	HNE
cms-ingv2025xxqnj	2025-12-07	04:02:45	40.176	15.941	1.0	6.0	1.1	-0.6	0.12	DE	TR12	7.86E-04	EHE	TR12	4.13E-06	EHE
cms-ingv2025xxqth	2025-12-07	04:10:07	40.321	15.711	0.6	0.7	0.5	-0.2	0.16	DE	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025yahwf	2025-12-08	15:04:21	40.316	15.899	0.2	3.0	0.3	0.0	0.16	DI	PADH	5.67E-04	EHE	PADH	3.80E-05	EHN
cms-ingv2025yavjp	2025-12-08	21:54:14	40.204	15.935	0.9	6.5	0.8	-0.6	0.17	DE	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025ycvfd	2025-12-10	00:34:55	40.189	15.949	0.7	1.6	1.4	-0.8	0.11	DE	SPIE	5.48E-05	EHN	SPIE	2.68E-06	EHN
cms-ingv2025ydsiz	2025-12-10	11:46:13	40.333	15.691	0.8	0.9	1.0	0.5	0.11	DE	SIRI	4.99E-04	HNN	ANZE	2.01E-05	EHN
cms-ingv2025yeops	2025-12-10	23:00:45	40.265	15.952	1.3	4.9	1.3	-0.7	0.11	DI	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025yfnxl	2025-12-11	11:47:44	40.231	15.878	1.1	4.0	0.6	-0.6	0.10	DE	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025ygfkl	2025-12-11	20:37:48	40.334	15.992	0.2	4.9	0.2	-0.3	0.03	DI	MONCM	1.08E-04	CHE	MONCM	1.62E-06	CHE
cms-ingv2025ygpil	2025-12-12	01:42:30	40.308	15.842	0.2	6.0	0.3	-0.2	0.10	DI	FORE	4.05E-04	EHE	FORE	1.63E-05	EHE
cms-ingv2025yhtfi	2025-12-12	16:44:13	40.368	15.709	0.7	0.7	0.3	-0.4	0.07	DI	TR04	1.52E-03	EHN	TR04	7.46E-06	EHN
cms-ingv2025yiukv	2025-12-13	06:28:52	40.457	15.767	0.6	3.9	0.4	0.0	0.15	DI	MANE	3.74E-04	HHN	ABRE	4.64E-06	EHE
cms-ingv2025yiuni	2025-12-13	06:31:48	40.464	15.767	0.1	4.7	0.1	-0.2	0.01	DI	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025yiuqr	2025-12-13	06:35:42	40.463	15.779	1.0	4.3	1.3	0.1	0.17	DI	LAUE	2.31E-04	EHN	LAUE	5.18E-06	EHE
cms-ingv2025yiyfp	2025-12-13	08:24:00	40.359	15.830	0.9	3.4	1.0	-0.2	0.17	DI	SIRI	6.56E-04	HNN	LAPE	3.72E-05	EHN
cms-ingv2025yjsl	2025-12-13	12:41:43	40.372	15.830	0.7	0.6	0.3	-0.3	0.07	DI	MARE	2.12E-04	EHE	MARE	3.34E-06	EHE
cms-ingv2025yjmllh	2025-12-13	15:34:56	40.371	15.716	1.8	5.0	0.8	-0.4	0.05	DI	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025ykdmm	2025-12-14	00:11:35	40.470	15.581	1.3	0.9	0.7	0.1	0.27	DE	BRIN	4.37E-04	EHE	TITE	5.98E-06	EHE
cms-ingv2025ykicj	2025-12-14	02:31:20	40.449	15.780	0.9	10.6	0.6	-0.3	0.07	DI	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
cms-ingv2025ykvzo	2025-12-14	05:33:06	40.544	15.660	1.2	1.2	0.9	0.2	0.22	DE	STN3	7.73E-04	EHN	STN3	1.03E-05	EHN
cms-ingv2025ymhyj	2025-12-14	09:32:34	40.506	15.775	1.1	10.5	1.2	-0.2	0.13	DI	TR12	4.61E-03	EHN	TR12	7.62E-05	EHN
cms-ingv2025ymnjen	2025-12-15	04:42:38	40.390	15.770	0.6	7.3	0.6	-0.3	0.07	DI	MANE	4.57E-05	HHN	MANE	3.61E-07	HHE
cms-ingv2025ynjen	2025-12-15	18:28:04	40.365	15.848	1.0	0.1	1.6	-0.4	0.12	DI	MONCM	2.48E-03	CHN	MONCM	2.28E-05	CHN
cms-ingv2025ynxqx	2025-12-16	01:46:48	40.296	15.883	0.7	8.0	0.6	-0.6	0.11	DI	TR01	2.80E-03	EHE	TR01	1.58E-05	EHE
cms-ingv2025ypbde	2025-12-16	19:41:56	40.268	15.857	0.2	2.5	0.4	0.3	0.12	DI	GRUE	8.51E-04	EHE	GRUE	1.77E-05	EHN
cms-ingv2025ypjnz	2025-12-16	20:54:00	40.358	15.814	0.4	7.0	0.6	0.4	0.18	DI	MARE	3.43E-04	EHE	TRAE	1.09E-05	EHN
cms-ingv2025yqjfs	2025-12-17	09:53:26	40.285	15.843	0.2	3.8	0.2	0.1	0.08	DI	FORE	1.74E-03	EHE	GRUE	2.22E-05	EHE

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2025yqjok	2025-12-17	10:03:34	40.287	15.831	0.2	4.9	0.4	0.2	0.08	DI	FORE	1.34E-03	EHE	FORE	2.23E-05	EHE
cms-ingv2025yqnsa	2025-12-17	12:09:02	40.290	15.842	0.2	5.1	0.3	0.0	0.06	DI	FORE	7.15E-04	EHE	FORE	3.58E-05	EHE
cms-ingv2025yqzmd	2025-12-17	18:05:50	40.240	15.889	0.4	10.0	0.3	-0.4	0.08	DE	MOLE	5.24E-05	EHN	MOLE	5.82E-06	EHE
cms-ingv2025yrcsn	2025-12-17	19:44:13	40.268	15.906	0.3	4.7	0.3	-0.4	0.09	DI	ORI	1.48E-03	HHE	ORI	1.24E-05	HHE
cms-ingv2025ytsjj	2025-12-18	12:12:30	40.419	15.664	0.4	2.4	0.4	0.4	0.19	DI	SIRI	7.60E-04	HNN	BRIN	1.23E-05	EHE
cms-ingv2025yztpl	2025-12-19	09:33:39	40.412	15.660	0.5	4.2	1.0	0.1	0.07	DI	SIRI	6.24E-04	HNN	TRAE	4.93E-06	EHE
cms-ingv2025yujir	2025-12-19	14:29:10	40.165	15.952	0.5	5.0	0.4	-0.3	0.06	DE		NaN				
cms-ingv2025yxtgtq	2025-12-21	04:34:40	40.286	15.846	0.3	4.7	0.4	0.1	0.10	DI	FORE	1.44E-03	EHN	GRUE	1.19E-05	EHE
cms-ingv2025yxhxz	2025-12-21	05:10:03	40.245	15.904	0.2	3.4	0.3	-0.6	0.06	DI	SARSB	2.93E-05	CHE	SARSB	7.58E-07	CHN
cms-ingv2025yxnuqu	2025-12-21	08:03:41	40.289	15.832	0.6	5.9	0.7	-0.4	0.09	DI	TR06	4.02E-03	EHE	TR06	3.49E-05	EHE
cms-ingv2025yxxko	2025-12-22	02:07:35	40.432	15.884	0.5	5.9	0.5	-0.3	0.03	DI	STN3	2.83E-04	EHN	STN3	1.08E-05	EHE
cms-ingv2025yyylj	2025-12-22	02:38:38	40.499	15.842	2.4	9.0	3.2	-0.1	0.29	DI		NaN				
cms-ingv2025zbpfd	2025-12-23	13:22:29	40.412	15.723	1.0	12.0	0.8	0.4	0.17	DI	PGN3	2.21E-04	HNN	TITE	6.57E-06	EHE
cms-ingv2025zcneg	2025-12-24	01:26:33	40.278	15.875	0.7	12.9	0.6	0.1	0.08	DI	TR06	5.66E-05	EHN	TR06	4.04E-06	EHE
cms-ingv2025zeovs	2025-12-25	04:35:29	40.311	15.771	1.0	2.3	1.3	0.0	0.20	DE	MOMN	7.00E-04	HNE	MOMN	1.31E-05	HNN
cms-ingv2025zfckl	2025-12-25	11:26:41	40.414	16.042	0.5	5.1	0.7	1.2	0.30	DE	TR12	6.90E-03	EHN	TR12	7.78E-05	EHN
cms-ingv2025zflpl	2025-12-25	16:05:15	40.391	15.960	0.5	3.5	0.7	0.6	0.22	DI	TITE	1.35E-03	EHE	TR08	2.21E-05	EHN
cms-ingv2025zfmrz	2025-12-25	16:38:38	40.393	15.970	0.4	4.9	0.4	0.9	0.18	DI	TR08	2.23E-03	EHN	PADH	4.27E-05	EHN
cms-ingv2025zgckn	2025-12-26	00:34:45	40.413	15.657	0.6	1.5	0.7	1.1	0.28	DI	SLCN	2.24E-03	HHE	SLCN	3.28E-05	HHE
cms-ingv2025zglmkg	2025-12-26	04:39:15	40.447	15.825	1.1	5.0	5.5	-0.4	0.15	DI	SARSB	9.53E-06	CHN	SARSB	5.70E-07	CHE
cms-ingv2025ziffr	2025-12-27	04:30:00	40.192	15.967	0.6	2.3	0.5	0.9	0.23	DE	SPIE	1.79E-03	EHE	SPIE	3.30E-05	EHE
cms-ingv2025zifm	2025-12-27	04:32:05	40.209	15.976	0.4	2.0	0.3	-0.4	0.06	DI	TR08	3.09E-05	EHE	TR08	8.22E-07	EHE
cms-ingv2025zifxp	2025-12-27	04:36:53	40.198	15.973	0.4	2.5	0.2	0.5	0.12	DE	SPIE	1.01E-03	EHN	GRUE	4.14E-05	EHN
cms-ingv2025zjgbk	2025-12-27	04:41:20	40.202	15.975	0.5	2.0	0.5	-0.2	0.11	DE	SPIE	3.97E-04	EHN	SPIE	9.35E-06	EHN
cms-ingv2025zjgij	2025-12-27	04:50:35	40.206	15.974	0.6	1.4	1.1	-0.8	0.06	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2025zimzt	2025-12-27	08:11:34	40.201	15.972	0.3	2.1	0.3	0.3	0.12	DE	SPIE	8.04E-04	EHN	SPIE	1.42E-05	EHE
cms-ingv2025zizgl	2025-12-27	14:23:02	40.250	15.987	0.5	5.1	0.2	-0.4	0.02	DI	STN3	5.73E-03	EHN	STN3	4.08E-05	EHE
cms-ingv2025zmety	2025-12-29	08:34:25	40.272	15.892	0.4	3.8	0.4	-0.5	0.09	DI	MOMN	5.91E-03	HHE	MOMN	9.03E-06	HHE
cms-ingv2025zmlzu	2025-12-29	12:13:18	40.518	15.648	0.9	10.0	0.9	0.2	0.25	DE	TR04	5.72E-04	EHE	TITE	1.56E-05	EHN
cms-ingv2025zmuex	2025-12-29	16:21:44	40.300	15.921	0.2	6.9	0.3	-0.1	0.10	DI	ARME	2.62E-05	EHE	ARME	5.33E-06	EHE
cms-ingv2025zqxex	2025-12-31	23:25:11	40.211	15.973	0.6	1.4	0.4	-0.7	0.10	DI	MANE	1.49E-03	HHN	SPIE	6.17E-06	EHE
cms-ingv2026aajdo	2026-01-01	04:36:54	40.330	15.763	0.6	3.0	0.4	-0.6	0.10	DE	TRAE	2.88E-05	EHE	TRAE	1.94E-06	EHE
cms-ingv2026acneh	2026-01-02	08:52:40	40.171	15.946	0.4	5.0	0.4	-0.3	0.07	DE	SARCL	1.86E-05	CHE	SARCL	1.67E-06	CHN
cms-ingv2026afmjg	2026-01-03	23:54:51	40.238	15.977	0.3	0.9	0.1	-0.8	0.06	DI	SPIE	2.20E-03	EHE	SPIE	1.01E-05	EHN
cms-ingv2026agozy	2026-01-04	14:22:31	40.311	15.814	4.9	3.5	1.5	-0.2	0.06	DI	MCEL	6.47E-05	HNE	MIGL	7.16E-06	HHE
cms-ingv2026agyde	2026-01-04	18:59:04	40.237	15.894	0.6	9.4	0.5	-0.2	0.10	DE	ANZE	4.49E-04	EHE	ANZE	4.88E-05	EHE
cms-ingv2026ahswc	2026-01-05	05:27:13	40.301	15.938	0.2	7.3	0.3	-0.2	0.08	DI	TR12	3.83E-05	EHN	TR12	2.05E-06	EHE
cms-ingv2026aimgh	2026-01-05	15:14:58	40.331	15.986	0.3	4.2	0.3	-0.2	0.05	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026aiyvc	2026-01-05	21:35:54	40.212	15.941	0.3	3.8	0.4	-0.2	0.09	DE	MONCM	2.30E-03	CHN	MONCM	2.34E-05	CHN
cms-ingv2026ajams	2026-01-05	22:26:43	40.370	15.725	0.5	5.6	0.6	0.6	0.12	DI	MANE	7.35E-03	HHN	MANE	1.63E-05	HHN
cms-ingv2026alcuf	2026-01-07	01:52:02	40.215	15.917	0.3	7.6	0.2	-0.3	0.02	DE	MMN	7.36E-05	HHN	GUPE	1.35E-05	EHN
cms-ingv2026aovcd	2026-01-09	02:30:52	40.469	15.726	1.0	12.7	1.1	0.1	0.15	DI	TR08	2.12E-04	HNE	TR08	8.97E-06	HNN
cms-ingv2026asewq	2026-01-10	22:51:28	40.223	15.945	1.4	3.5	0.8	-0.4	0.06	DE	CRAC	2.57E-04	EHE	CRAC	8.06E-06	EHN
cms-ingv2026audkh	2026-01-12	00:22:44	40.301	16.009	1.0	8.5	0.9	-0.2	0.18	DI	LAPE	3.47E-04	EHN	LAPE	7.18E-06	EHN
cms-ingv2026aukfw	2026-01-12	03:49:44	40.191	15.984	0.9	5.0	0.7	-0.2	0.09	DE	TR04	6.84E-05	EHN	TR04	2.99E-06	EHE
cms-ingv2026baxqu	2026-01-15	17:24:24	40.261	15.863	0.3	3.1	0.4	0.5	0.22	DE	GRUE	1.27E-03	EHN	GRUE	4.36E-05	EHN
cms-ingv2026bcsqh	2026-01-16	17:06:00	40.409	16.065	1.1	7.5	0.9	-0.3	0.13	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026bcypap	2026-01-16	19:51:49	40.254	15.886	0.2	3.0	0.3	-0.8	0.04	DI	SARSB	1.31E-05	CHN	ARMEN	3.26E-07	CHN
cms-ingv2026bfwzd	2026-01-18	10:43:46	40.227	15.928	0.7	6.7	0.6	0.3	0.23	DE	MANE	1.36E-02	HHE	MANE	2.20E-05	HHE
cms-ingv2026bicdw	2026-01-19	15:37:05	40.188	15.968	0.2	7.8	0.2	0.3	0.01	DE	ARMEN	8.72E-06	CHN	ARMEN	1.33E-06	CHE
cms-ingv2026biesi	2026-01-19	16:54:17	40.262	15.877	0.3	3.9	0.6	-0.1	0.05	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026birpv	2026-01-19	23:25:21	40.453	15.789	1.4	4.0	3.1	0.0	0.32	DI	GRUE	1.02E-03	HNN	GRUE	5.32E-06	HNN
cms-ingv2026bkfyf	2026-01-21	05:01:28	40.527	15.874	1.4	9.1	0.9	0.7	0.27	DE	PGN3	7.55E-04	HHE	ANZE	2.79E-05	EHN
cms-ingv2026bkryq	2026-01-21	05:15:40	40.530	15.835	0.5	9.0	0.7	2.1	0.34	DI	PGN3	1.74E-02	HHN	PGN3	8.54E-05	HHN
cms-ingv2026blecq	2026-01-21	08:00:00	40.570	15.840	0.9	6.6	1.0	0.4	0.08	DE	PGN3	6.39E-04	HHE	PGN3	3.45E-06	HHE
cms-ingv2026blyue	2026-01-21	18:26:32	40.362	15.838	0.6	2.7	0.8	0.1	0.18	DI	MARE	2.23E-04	EHN	MARE	6.50E-06	EHN
cms-ingv2026blyuu	2026-01-21	18:27:16	40.291	15.859	0.3	4.2	0.5	0.5	0.20	DI	FORE	5.11E-03	EHN	GRUE	6.07E-05	EHN
cms-ingv2026bnmxu	2026-01-22	15:13:35	40.545	15.843	0.7	12.5	1.0	0.8	0.21	DE	PGN3	2.05E-03	HHE	ANZE	9.03E-06	EHN
cms-ingv2026bnvkh	2026-01-22	19:00:09	40.276	15.918	0.3	6.8	0.4	0.6	0.17	DI	GRUE	8.90E-04	EHN	GRUE	3.84E-05	EHN
cms-ingv2026bpatn	2026-01-23	10:50:40	40.539	15.839	0.7	12.6	0.9	0.3	0.20	DI		NaN			NaN	

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2026bpogt	2026-01-23	17:39:47	40.373	15.963	0.5	6.5	0.4	-0.4	0.09	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026brroc	2026-01-24	21:35:21	40.292	15.845	0.4	5.0	0.6	-0.5	0.12	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026brspg	2026-01-24	22:06:56	40.288	15.844	0.3	4.7	0.4	0.0	0.08	DI	TR03	1.29E-03	EHE	FORE	3.66E-05	EHN
cms-ingv2026bthvl	2026-01-25	18:56:44	40.249	15.888	0.2	3.3	0.2	-0.3	0.03	DI	MOLE	1.01E-04	EHE	MOLE	3.96E-06	EHE
cms-ingv2026btvsk	2026-01-26	01:57:30	40.259	15.890	0.5	2.8	0.9	-0.1	0.12	DI	TR09	3.82E-05	EHE	MIGL	6.16E-06	HHE
cms-ingv2026cakdo	2026-01-29	16:02:59	40.366	15.753	0.7	3.5	0.5	0.0	0.03	DI	GRUE	1.59E-03	EHE	GRUE	8.19E-05	EHE
cms-ingv2026cbufb	2026-01-30	10:15:34	40.414	15.711	0.7	2.4	1.3	0.3	0.19	DI	TR04	1.26E-03	EHE	TR04	7.79E-06	EHN
cms-ingv2026cbyzc	2026-01-30	12:40:08	40.253	15.884	0.2	3.8	0.3	-0.3	0.06	DI	MOLE	7.49E-05	EHE	MOLE	8.23E-06	EHE
cms-ingv2026ccqvc	2026-01-30	21:41:02	40.316	16.003	0.4	5.0	0.3	-0.2	0.07	DI	TR04	1.18E-03	EHE	TR04	6.80E-06	EHE
cms-ingv2026cdedu	2026-01-31	04:25:09	40.361	15.714	0.7	5.0	0.9	0.4	0.16	DI	TRAE	3.72E-04	EHE	TRAE	1.32E-05	EHE
cms-ingv2026cdegr	2026-01-31	04:28:30	40.359	15.738	0.5	4.7	0.7	-0.3	0.06	DI	MANE	4.95E-05	HHN	MANE	6.20E-07	HHN
cms-ingv2026cdfpw	2026-01-31	05:09:56	40.358	15.705	0.7	5.0	1.1	0.5	0.20	DI	MARE	2.32E-04	EHE	ABRE	1.19E-05	EHE
cms-ingv2026cgeqy	2026-02-01	20:04:30	40.427	15.785	0.4	10.7	0.6	0.1	0.15	DI	TR04	9.71E-04	HNN	TR04	8.44E-06	HNN
cms-ingv2026cgswv	2026-02-02	03:15:39	40.181	15.978	0.4	2.3	0.3	0.3	0.14	DE	SPINS	9.82E-05	CHE	SARCL	1.71E-06	CHN
cms-ingv2026cgvha	2026-02-02	04:28:07	40.435	15.639	0.2	0.0	0.2	0.3	0.14	DI	SLCN	1.61E-04	HHE	SLCN	4.17E-06	HHE
cms-ingv2026chndf	2026-02-02	13:29:10	40.223	15.933	0.9	10.0	0.7	-0.3	0.15	DE	CASE	1.64E-04	EHE	MIGL	3.07E-06	HHN
cms-ingv2026chyvq	2026-02-02	19:24:08	40.374	15.804	1.0	12.3	1.0	-0.1	0.21	DI	CASE	6.03E-04	HNE	TRAE	5.65E-06	EHN
cms-ingv2026cirih	2026-02-03	04:44:17	40.352	15.849	0.3	6.0	0.5	-0.2	0.16	DI	MARE	9.07E-05	EHE	MARE	4.79E-06	EHN
cms-ingv2026cjlfr	2026-02-03	19:50:26	40.235	15.921	0.4	2.9	0.6	-0.5	0.11	DE	TR04	7.96E-04	EHE	TR04	6.59E-06	EHE
cms-ingv2026ckanh	2026-02-03	22:30:54	40.533	15.875	0.5	3.0	1.0	0.3	0.20	DE	PGN3	3.91E-04	HHN	MIGL	4.72E-06	HHN
cms-ingv2026cmjmh	2026-02-05	05:18:58	40.562	15.824	1.0	4.7	1.5	-0.1	0.14	DE	TR04	1.56E-03	HNE	TR04	1.10E-05	HNE
cms-ingv2026cmtnj	2026-02-05	10:22:53	40.427	15.721	0.6	4.7	0.9	0.4	0.22	DI	SIRI	1.61E-03	HNE	ABRE	1.53E-05	EHE
cms-ingv2026cngza	2026-02-05	17:10:45	40.231	16.084	1.3	3.0	1.2	-0.3	0.13	DE	TR04	6.91E-03	EHE	TR04	3.07E-05	EHE
cms-ingv2026cnkzl	2026-02-05	19:12:07	40.256	15.886	0.3	3.4	0.4	-0.1	0.10	DI	TR09	3.85E-04	HNE	TR09	4.78E-06	HNN
cms-ingv2026cplah	2026-02-06	21:29:11	40.489	15.871	0.4	12.4	0.6	0.9	0.25	DI	TR07	8.36E-04	EHN	ANZE	8.63E-05	EHN
cms-ingv2026cplcw	2026-02-06	21:32:08	40.491	15.862	0.9	12.0	0.8	0.3	0.13	DI	TR06	1.16E-03	EHE	TR06	9.03E-06	EHE
cms-ingv2026crogp	2026-02-08	01:23:21	40.328	15.740	0.5	1.7	0.3	0.4	0.16	DE	TRAE	4.63E-03	EHE	TRAE	5.89E-05	EHE
cms-ingv2026cshba	2026-02-08	10:52:43	40.552	15.739	1.1	12.0	1.1	1.0	0.38	DE	PGN3	1.13E-03	HHN	ABRE	2.70E-05	EHE
cms-ingv2026csrau	2026-02-08	15:55:30	40.231	15.918	1.1	5.1	0.8	-0.1	0.11	DE	LAPE	3.84E-04	HNN	LAPE	1.58E-06	HNE
cms-ingv2026cttle	2026-02-09	02:13:45	40.548	15.662	0.5	3.6	0.4	0.5	0.07	DE	STN3	6.86E-04	EHE	STN3	1.24E-05	EHN
cms-ingv2026ctthy	2026-02-09	08:43:57	40.305	15.815	0.4	2.8	0.4	-0.3	0.07	DI	FORE	4.09E-04	HNN	FORE	5.90E-06	HNE
cms-ingv2026cwydm	2026-02-10	13:50:48	40.267	15.902	0.2	5.0	0.2	0.5	0.09	DI	MOLE	3.61E-03	EHE	GRUE	2.09E-05	EHN
cms-ingv2026cxabi	2026-02-11	01:00:52	40.360	15.843	0.8	3.3	1.1	-0.1	0.19	DI	TR04	3.43E-04	HNN	MARE	3.29E-06	EHE
cms-ingv2026cxsvn	2026-02-11	10:29:56	40.226	15.934	0.6	2.4	0.7	-0.1	0.16	DE	FORE	1.28E-03	EHE	FORE	8.43E-05	EHE
cms-ingv2026cybyo	2026-02-11	15:06:24	40.256	15.888	0.5	2.8	0.7	-0.4	0.07	DI	TR04	5.08E-03	HNE	GRUE	1.32E-04	EHE
cms-ingv2026cysmu	2026-02-11	23:27:44	40.257	15.880	0.3	3.8	0.4	0.2	0.09	DI	MOLE	1.89E-04	EHN	FORE	4.76E-05	EHN
cms-ingv2026czovr	2026-02-12	10:44:49	40.222	15.938	0.2	3.6	0.2	1.0	0.11	DE	SPINS	2.43E-03	CHE	FORE	4.58E-05	EHN
cms-ingv2026dajhg	2026-02-12	21:04:31	40.449	15.700	0.5	6.5	0.7	0.5	0.24	DI	MANE	2.29E-03	HHN	ABRE	2.25E-05	EHN
cms-ingv2026dawjp	2026-02-13	03:41:12	40.212	15.949	0.5	3.8	0.4	-0.4	0.05	DE	LAPE	2.41E-04	EHE	LAPE	1.01E-05	EHN
cms-ingv2026dazwb	2026-02-13	05:26:38	40.231	15.940	0.5	3.8	0.6	-0.1	0.13	DI	TR10	4.79E-04	HNE	TR10	7.75E-06	HNN
cms-ingv2026degwx	2026-02-15	00:23:46	40.363	15.744	1.1	0.8	0.5	-0.1	0.14	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026djjad	2026-02-17	19:08:07	40.254	15.874	0.3	4.2	0.4	0.9	0.13	DE	GRUE	3.34E-04	EHN	FORE	4.14E-05	EHE
cms-ingv2026djwmx	2026-02-18	01:57:00	40.266	15.893	0.2	2.0	0.2	-0.3	0.08	DI	TR09	5.53E-04	HNE	GRUE	1.75E-05	EHE
cms-ingv2026dkazv	2026-02-18	04:13:16	40.253	15.921	0.2	2.7	0.5	-0.5	0.06	DI	SARSB	8.43E-06	CHE	ACER	2.83E-06	HHN
cms-ingv2026dlvuv	2026-02-19	03:52:05	40.223	15.911	2.7	6.5	1.3	-0.4	0.19	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026dlvvj	2026-02-19	03:52:32	40.202	15.929	3.1	6.4	1.8	-0.3	0.18	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026dnhrj	2026-02-19	22:59:33	40.254	15.884	0.1	2.9	0.2	-0.1	0.04	DI	SIRI	2.56E-04	HNE	MOLE	4.57E-06	EHE
cms-ingv2026dotwk	2026-02-20	18:17:08	40.265	15.902	0.2	5.0	0.3	0.7	0.13	DI	GRUE	1.86E-03	EHN	GRUE	6.30E-05	EHN
cms-ingv2026dpewj	2026-02-20	22:49:49	40.222	15.937	0.2	2.7	0.1	-0.3	0.02	DE	TR08	1.60E-04	EHE	TR04	2.16E-06	EHE
cms-ingv2026drige	2026-02-22	03:48:44	40.440	15.697	0.4	6.8	0.5	0.6	0.16	DI	MANE	8.15E-03	HHN	ABRE	3.77E-05	EHE
cms-ingv2026dtbmj	2026-02-23	02:39:49	40.161	16.000	0.6	5.0	0.6	-0.3	0.09	DE	SPINS	3.08E-05	CHN	SPINS	5.11E-07	CHN
cms-ingv2026dtbrq	2026-02-23	02:45:57	40.268	15.901	0.8	3.8	0.5	-0.7	0.11	DI	SPINS	1.66E-05	CHN	MIGL	1.92E-06	HHN
cms-ingv2026dtgdx	2026-02-23	05:01:29	40.153	15.997	0.3	3.3	0.7	0.0	0.06	DE	TR12	1.22E-04	EHE	RAPE	8.12E-06	EHE
cms-ingv2026dtupc	2026-02-23	12:18:50	40.219	15.923	0.3	3.0	0.2	-0.4	0.07	DE	MOMN	7.80E-04	HNE	MOMN	5.01E-06	HNN
cms-ingv2026dugcl	2026-02-23	18:07:47	40.270	15.866	0.4	2.4	0.7	-0.7	0.07	DI	SARSB	1.86E-05	CHN	MARCO	2.60E-07	HHN
cms-ingv2026duqny	2026-02-23	23:24:15	40.273	15.863	0.3	2.9	0.4	-0.5	0.05	DI	TR10	3.65E-04	EHE	GRUE	1.52E-05	EHN
cms-ingv2026dvdxz	2026-02-24	06:08:50	40.278	15.830	0.2	2.8	0.2	0.6	0.12	DE	FORE	1.61E-03	EHN	FORE	4.14E-05	EHN
cms-ingv2026dvzzm	2026-02-24	17:18:27	40.266	15.860	0.2	2.6	0.3	-0.3	0.11	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026dwlmd	2026-02-24	23:06:34	40.279	15.829	0.2	2.8	0.2	0.4	0.11	DE	FORE	1.19E-03	EHE	FORE	4.40E-05	EHN
cms-ingv2026dwltz	2026-02-24	23:15:26	40.288	15.827	0.3	4.3	0.4	-0.1	0.08	DI	FORE	1.32E-04	EHE	FORE	2.96E-05	EHN

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2026dwlrt	2026-02-24	23:15:38	40.291	15.831	0.3	4.1	0.4	-0.6	0.03	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026dxagg	2026-02-25	06:34:22	40.271	16.016	0.5	4.8	0.6	-0.7	0.04	DI	TR09	3.27E-05	EHE	TR09	8.13E-07	EHN
cms-ingv2026dygjp	2026-02-25	22:48:06	40.274	15.899	0.4	4.7	0.3	-0.8	0.07	DI	TR12	1.84E-04	EHE	TR12	1.28E-06	EHE
cms-ingv2026dyjvc	2026-02-26	00:32:25	40.257	15.864	0.3	2.2	0.5	0.0	0.18	DE	TR12	5.24E-04	EHE	FORE	5.97E-05	EHN
cms-ingv2026dyryp	2026-02-26	04:38:57	40.260	15.854	0.2	2.3	0.4	-0.5	0.04	DE	TR04	4.54E-04	HNE	TR04	3.22E-06	HNN
cms-ingv2026dzaqy	2026-02-26	09:02:48	40.271	15.905	0.1	4.8	0.2	-0.4	0.06	DI	SIRI	2.06E-03	HNE	SIRI	4.38E-06	HNE
cms-ingv2026dzawr	2026-02-26	09:09:25	40.429	15.627	0.8	8.0	0.9	0.5	0.16	DE	SIRI	2.24E-03	HNE	RAPE	8.92E-06	EHN
cms-ingv2026dzssn	2026-02-26	18:10:11	40.293	15.838	0.8	3.9	0.8	-0.6	0.06	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026dzsuo	2026-02-26	18:12:32	40.279	15.825	0.3	4.1	0.4	0.4	0.18	DE	FORE	9.34E-04	EHN	GRUE	6.29E-05	EHN
cms-ingv2026dzycr	2026-02-26	20:53:32	40.270	15.902	0.2	4.8	0.3	-0.5	0.08	DI	GRUME	3.88E-05	CHN	LAPE	6.13E-06	EHE
cms-ingv2026eahys	2026-02-27	01:52:14	40.259	15.880	0.2	4.9	0.4	0.1	0.11	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026eakkm	2026-02-27	03:06:19	40.287	15.838	0.3	5.4	0.4	-0.2	0.10	DI	FORE	1.78E-04	HNN	FORE	2.36E-06	HNE
cms-ingv2026ebubb	2026-02-27	11:53:47	40.285	15.829	0.2	4.0	0.3	0.6	0.12	DI	FORE	1.13E-03	EHE	GRUE	4.67E-05	EHN
cms-ingv2026ebmsv	2026-02-27	17:24:38	40.373	15.836	0.6	9.0	0.6	0.0	0.09	DI	MARE	5.83E-05	EHE	TRAE	1.96E-06	EHE
cms-ingv2026ebyzx	2026-02-27	23:36:36	40.251	15.887	0.3	3.1	0.4	-0.6	0.08	DI	MCEL	5.74E-04	HNN	MOLE	1.88E-06	EHE
cms-ingv2026eccmg	2026-02-28	01:21:56	40.277	15.896	0.7	4.0	0.3	-0.5	0.07	DI	GRUME	2.26E-05	CHN	GRUME	3.89E-07	CHN
cms-ingv2026ecfyi	2026-02-28	03:06:54	40.223	15.945	0.1	3.5	0.1	-0.8	0.01	DE	SPINS	4.40E-05	CHE	SPINS	5.11E-07	CHE
cms-ingv2026ecokz	2026-02-28	07:24:06	40.255	15.880	0.1	2.3	0.2	0.0	0.09	DI	TR06	3.81E-04	HNN	GRUE	3.05E-05	EHN
cms-ingv2026ecpdl	2026-02-28	07:45:39	40.286	15.829	0.3	4.4	0.5	-0.2	0.10	DI	SIRI	4.62E-04	HNN	FORE	6.29E-05	EHE
cms-ingv2026ecsay	2026-02-28	09:13:56	40.287	15.834	0.4	5.3	0.5	0.0	0.06	DI	SIRI	2.34E-04	HNN	SIRI	7.68E-07	HNE
cms-ingv2026edkem	2026-02-28	18:23:17	40.353	15.830	0.2	5.2	0.3	0.3	0.09	DI	MARE	4.29E-04	EHE	FORE	2.35E-05	EHN
cms-ingv2026eujju	2026-03-01	12:40:33	40.247	16.024	0.3	5.3	0.4	0.7	0.15	DI	TR04	7.49E-03	EHN	TR04	2.98E-05	EHN
cms-ingv2026efafu	2026-03-01	15:37:44	40.250	15.866	0.7	3.4	1.2	0.1	0.23	DE	GRUE	9.43E-05	EHN	GRUE	1.56E-05	EHE
cms-ingv2026egbmm	2026-03-02	05:23:53	40.490	15.901	0.4	11.9	0.3	0.5	0.22	DE	LAPE	5.72E-04	EHE	LAPE	1.74E-05	EHE
cms-ingv2026egiju	2026-03-02	09:23:14	40.518	15.637	1.4	8.6	1.1	0.7	0.33	DE	SIRI	5.37E-04	HNN	TITE	1.81E-05	EHN
cms-ingv2026egorj	2026-03-02	12:03:32	40.507	15.670	1.1	11.0	1.0	0.4	0.17	DI	SIRI	1.41E-03	HNN	MOMN	4.54E-06	HNE
cms-ingv2026ehbex	2026-03-02	18:22:59	40.272	15.868	1.3	4.3	2.4	-0.6	0.16	DI	ORI	6.19E-05	HHE	ORI	6.13E-07	HHN
cms-ingv2026ehbzs	2026-03-02	18:47:15	40.252	15.854	1.0	3.1	1.4	-0.2	0.27	DE	MOLE	4.39E-05	EHE	MOLE	1.67E-06	EHN
cms-ingv2026ehdcs	2026-03-02	19:21:04	40.312	15.981	0.3	3.4	0.4	1.1	0.26	DI	MONCM	7.42E-03	CHE	MONCM	1.16E-04	CHE
cms-ingv2026ehpqi	2026-03-03	01:40:36	40.508	15.773	1.1	6.0	1.2	-0.1	0.21	DI	MANE	1.81E-03	HHN	ABRE	5.45E-06	EHE
cms-ingv2026eiul	2026-03-03	17:24:56	40.282	15.815	0.5	4.3	0.9	-0.5	0.11	DE	MONCM	9.85E-04	CHN	GRUE	5.54E-05	EHE
cms-ingv2026ekrwe	2026-03-04	18:11:59	40.331	15.991	0.4	4.0	0.4	0.2	0.08	DI	MONCM	4.30E-04	CHE	MONCM	7.47E-06	CHE
cms-ingv2026ekwls	2026-03-04	20:31:20	40.352	15.763	0.9	2.9	0.9	-0.7	0.09	DI	ORI	2.12E-04	HHE	TRAE	2.76E-06	EHN
cms-ingv2026elgvr	2026-03-05	01:46:02	40.256	15.877	0.7	2.2	1.2	-0.6	0.22	DI	GRUME	3.26E-05	CHN	GRUME	3.39E-07	CHN
cms-ingv2026elowe	2026-03-05	05:49:04	40.178	15.959	0.4	0.4	0.3	0.2	0.17	DE	GRUE	8.01E-04	HNN	GRUE	3.55E-06	HNN
cms-ingv2026ennig	2026-03-06	07:18:44	40.324	15.719	0.5	1.7	0.3	0.6	0.17	DE	TRAE	2.12E-03	EHE	TRAE	2.46E-05	EHE
cms-ingv2026entgi	2026-03-06	10:18:08	40.432	15.684	1.2	4.5	1.7	0.3	0.24	DI	CASE	8.77E-04	EHN	CASE	3.62E-05	EHE
cms-ingv2026eojyn	2026-03-06	18:44:23	40.188	15.928	0.6	5.7	0.5	-0.1	0.10	DE	MONTM	6.03E-06	CHN	MONTM	2.87E-07	CHE
cms-ingv2026eokxn	2026-03-06	19:13:24	40.274	15.906	0.1	4.0	0.1	-0.5	0.04	DI	PGN3	3.92E-04	HHN	PGN3	1.36E-06	HHE
cms-ingv2026eogmx	2026-03-06	22:02:51	40.323	15.785	0.5	2.0	0.4	-0.3	0.21	DI	FORE	9.62E-05	EHE	FORE	7.53E-06	EHE
cms-ingv2026epgmm	2026-03-07	05:57:57	40.326	15.998	0.3	4.7	0.3	-0.2	0.06	DI	LAPE	4.96E-04	EHE	LAPE	2.60E-05	EHE
cms-ingv2026epmau	2026-03-07	08:55:30	40.254	16.023	0.3	5.1	0.3	-0.2	0.07	DI	SIRI	1.12E-03	HNN	SIRI	4.16E-06	HNE
cms-ingv2026esmgi	2026-03-09	00:25:56	40.249	15.884	0.3	4.0	0.3	-0.6	0.12	DE	MOLE	6.07E-05	EHN	MOLE	3.93E-06	EHE
cms-ingv2026esniw	2026-03-09	00:59:10	40.223	15.938	0.3	3.6	0.2	0.1	0.14	DE	TR12	9.41E-04	EHE	SPINS	5.48E-06	CHE
cms-ingv2026esoki	2026-03-09	01:31:10	40.459	15.776	0.4	5.5	0.7	0.5	0.31	DI	ABRE	9.09E-04	EHE	ANZE	9.21E-06	EHN
cms-ingv2026esgay	2026-03-09	02:20:54	40.219	15.962	0.4	0.2	0.4	-0.8	0.13	DE	TR12	4.92E-04	EHE	TR12	3.23E-06	EHE
cms-ingv2026esvgz	2026-03-09	04:59:26	40.262	15.862	0.2	2.6	0.3	-0.6	0.08	DI	SARSB	1.60E-05	CHE	SARSB	3.17E-07	CHE
cms-ingv2026euabm	2026-03-09	20:32:41	40.266	15.907	0.2	5.3	0.3	0.0	0.12	DI	GRUE	4.61E-04	EHN	GRUE	1.78E-05	EHN
cms-ingv2026eufvm	2026-03-09	23:28:34	40.267	15.904	0.3	5.0	0.4	-0.3	0.14	DI	GRUE	1.73E-04	EHE	GRUE	1.40E-05	EHN
cms-ingv2026euhhv	2026-03-10	00:12:08	40.251	15.888	0.2	2.9	0.2	-0.7	0.02	DI	ABRE	2.50E-04	HNE	ABRE	2.60E-06	HNN
cms-ingv2026everr	2026-03-10	12:00:42	40.268	15.904	0.3	5.0	0.3	-0.4	0.11	DI	TR09	1.25E-03	HNE	GRUE	1.85E-05	EHN
cms-ingv2026ewgvh	2026-03-11	02:13:30	40.271	15.898	0.5	4.8	0.4	-0.9	0.08	DI	TR03	6.14E-04	EHN	TR03	3.54E-06	EHE
cms-ingv2026ewhhr	2026-03-11	02:32:33	40.284	15.863	0.5	5.6	0.7	-0.6	0.14	DI	TR07	4.92E-04	EHN	TR07	3.55E-06	EHN
cms-ingv2026ewojg	2026-03-11	06:01:53	40.264	15.901	0.3	6.0	0.3	-0.2	0.14	DI	TR06	4.63E-03	EHN	TR06	3.64E-05	EHN
cms-ingv2026ewtdw	2026-03-11	08:27:09	40.543	15.914	2.8	9.6	1.0	0.4	0.12	DE	PTRP	5.85E-06	HHE	PTRP	7.07E-07	HHE
cms-ingv2026ewutd	2026-03-11	09:15:16	40.248	15.861	0.3	3.8	0.3	0.6	0.17	DE	GRUE	7.10E-04	EHE	GRUE	2.20E-05	EHN
cms-ingv2026exyzf	2026-03-12	00:31:36	40.254	15.870	0.7	3.5	0.9	-0.2	0.30	DE	SARSB	8.93E-05	CHE	SARSB	1.96E-06	CHE
cms-ingv2026ezhgu	2026-03-12	17:50:50	40.253	15.870	1.0	3.5	1.8	-0.6	0.23	DE	SARSB	1.62E-05	CHE	GRUME	3.85E-07	CHE
cms-ingv2026ezluu	2026-03-12	20:08:23	40.261	15.878	0.2	2.9	0.3	-0.4	0.04	DI	SARSB	1.52E-05	CHN	SARSB	3.21E-07	CHN
cms-ingv2026ezyjg	2026-03-13	02:28:56	40.257	15.868	0.2	1.9	0.3	0.0	0.14	DE	TR04	1.49E-04	EHE	SARSB	8.53E-07	CHE

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2026ezzi	2026-03-13	02:59:20	40.319	16.000	0.3	4.2	0.3	-0.3	0.06	DI	ORI	6.20E-04	HHE	ORI	4.89E-06	HHE
cms-ingv2026ezzst	2026-03-13	03:10:19	40.253	15.865	0.2	2.5	0.2	0.2	0.13	DE	GRUE	3.13E-04	EHN	GRUE	3.62E-05	EHE
cms-ingv2026ezzzo	2026-03-13	03:18:16	40.255	15.878	0.5	3.8	0.6	-0.4	0.09	DI	SALB	1.17E-04	HHN	SARSB	3.82E-07	CHE
cms-ingv2026fawka	2026-03-13	14:37:19	40.283	15.825	0.6	4.4	0.9	-0.4	0.11	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026fblbk	2026-03-13	22:02:00	40.341	15.765	0.5	3.4	0.4	-0.5	0.15	DI	TR08	6.00E-04	EHE	TR08	2.70E-06	EHE
cms-ingv2026fbzho	2026-03-14	05:13:16	40.358	15.721	0.6	4.1	0.7	-0.5	0.09	DI	ORI	1.64E-04	HHE	TRAE	3.79E-06	EHE
cms-ingv2026fchz	2026-03-14	07:45:16	40.358	15.822	0.5	3.6	0.6	0.1	0.28	DI	SIRI	1.21E-03	HNN	MARE	6.37E-06	EHE
cms-ingv2026fcyvw	2026-03-14	13:08:06	40.258	15.877	0.1	2.6	0.2	-0.4	0.02	DI	SIRI	9.66E-04	HNN	TR07	6.80E-06	EHE
cms-ingv2026fcrll	2026-03-14	14:23:18	40.255	15.870	0.4	2.2	0.8	-0.2	0.14	DE	MOMN	3.54E-03	HHN	MOLE	8.00E-06	EHN
cms-ingv2026feksi	2026-03-15	13:15:15	40.481	15.677	0.5	11.9	0.3	0.9	0.21	DI	STN3	1.07E-03	EHN	BRIN	2.10E-05	EHE
cms-ingv2026fewmt	2026-03-15	19:12:22	40.314	15.800	0.6	5.0	0.5	-0.4	0.14	DI	FORE	1.37E-04	EHE	FORE	1.17E-05	EHN
cms-ingv2026ffvzv	2026-03-16	08:05:18	40.252	15.873	0.2	2.8	0.3	0.5	0.14	DE	GRUME	2.97E-04	CHN	SARSB	7.87E-06	CHE
cms-ingv2026fgdpl	2026-03-16	11:55:38	40.296	15.774	0.3	3.3	0.3	-0.1	0.08	DE	TRAE	7.01E-05	EHE	TRAE	3.96E-06	EHN
cms-ingv2026fgfl	2026-03-16	12:14:17	40.401	15.693	0.5	5.9	0.8	-0.1	0.10	DI	ARMEN	6.77E-06	CHN	SARSB	1.01E-06	CHE
cms-ingv2026figuwp	2026-03-16	20:38:03	40.315	15.998	0.3	3.9	0.3	0.0	0.11	DI	MONCM	5.96E-04	CHN	MONCM	1.04E-05	CHE
cms-ingv2026fhhpv	2026-03-17	03:05:19	40.256	15.895	0.3	2.9	0.3	-0.1	0.13	DI	GRUME	7.60E-05	CHN	GRUME	1.31E-06	CHE
cms-ingv2026fhulg	2026-03-17	09:34:00	40.253	15.892	0.3	4.0	0.3	-0.5	0.04	DI	SARCL	1.74E-05	CHE		7.59E-07	CHE
cms-ingv2026fhxyx	2026-03-17	11:20:51	40.257	15.862	0.6	4.9	0.8	-0.2	0.19	DE	TR03	7.09E-04	HNE	TR03	6.31E-06	HNE
cms-ingv2026fhzaq	2026-03-17	11:53:41	40.257	15.907	0.2	2.5	0.5	-0.2	0.16	DI	GRUE	2.43E-04	EHN	GRUE	2.80E-05	EHE
cms-ingv2026fiibb	2026-03-17	16:34:33	40.238	16.024	0.3	6.0	0.3	0.0	0.11	DI	MARE	4.32E-04	HNN	SPIE	1.03E-05	EHN
cms-ingv2026fijst	2026-03-17	17:17:21	40.295	15.772	0.3	1.6	0.4	-0.3	0.10	DE	MARE	5.82E-04	HNN	TRAE	4.59E-06	EHE
cms-ingv2026fiuie	2026-03-17	22:38:27	40.277	15.850	0.3	3.6	0.6	-0.1	0.14	DI	TR06	3.42E-04	HNE	GRUE	2.45E-05	EHN
cms-ingv2026fivrk	2026-03-17	23:19:26	40.282	15.858	0.2	2.7	0.2	0.5	0.17	DI	FORE	2.62E-03	EHE	GRUE	4.42E-05	EHE
cms-ingv2026fiwig	2026-03-17	23:39:32	40.279	15.860	0.3	2.1	0.3	0.8	0.25	DI	GRUE	6.81E-03	EHE	PADE	2.15E-04	EHE
cms-ingv2026figro	2026-03-18	04:53:01	40.181	15.988	0.6	6.4	0.6	-0.3	0.10	DE	MOMN	1.67E-03	HHN	MOMN	2.87E-06	HHE
cms-ingv2026fkdlk	2026-03-18	16:23:12	40.280	15.869	0.5	3.7	0.8	-0.2	0.16	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026fkeif	2026-03-18	16:49:31	40.279	15.862	0.3	2.9	0.3	0.0	0.21	DI	FORE	8.87E-04	EHE	GRUE	1.14E-04	EHE
cms-ingv2026fkhui	2026-03-18	18:34:31	40.292	15.864	0.4	5.0	0.4	-0.2	0.11	DI	FORE	3.96E-04	EHE	GRUE	2.44E-05	EHN
cms-ingv2026fkjvz	2026-03-18	19:37:05	40.292	15.876	0.3	4.5	0.4	-0.5	0.07	DI	GRUE	1.62E-04	EHN	GRUE	1.22E-05	EHE
cms-ingv2026fksmv	2026-03-18	23:59:39	40.203	15.923	0.5	4.7	0.8	-0.6	0.13	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026filan	2026-03-19	04:00:07	40.296	15.881	0.4	5.7	0.4	0.1	0.08	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026folza	2026-03-21	01:13:16	40.220	15.943	1.2	10.9	1.0	-0.1	0.27	DE	TR09	5.98E-04	EHE	MOLE	6.72E-06	EHE
cms-ingv2026fowzz	2026-03-21	06:47:42	40.255	15.881	0.5	3.6	0.8	0.3	0.14	DI	TR09	5.13E-04	EHE	MOLE	7.83E-06	EHN
cms-ingv2026fozxw	2026-03-21	08:16:30	40.341	15.832	0.7	5.3	1.0	0.4	0.25	DI	ANZE	7.12E-04	EHN	FORE	6.04E-05	EHN
cms-ingv2026fragc	2026-03-22	10:41:44	40.274	15.850	0.3	2.9	0.4	0.2	0.13	DI	MANE	5.98E-03	HHN	GRUE	2.16E-05	EHE
cms-ingv2026firlny	2026-03-22	16:24:16	40.570	15.733	0.7	3.4	1.3	0.0	0.09	DE	SLCN	6.01E-04	HNE	TITE	1.85E-05	EHE
cms-ingv2026fsepw	2026-03-23	02:02:20	40.252	15.862	0.3	3.3	0.3	1.3	0.13	DE	GRUE	2.70E-03	EHE	PADE	1.95E-04	EHE
cms-ingv2026fsfbs	2026-03-23	02:16:11	40.257	15.860	0.4	3.4	0.6	-0.1	0.10	DE	GRUE	1.20E-04	EHE	GRUE	1.43E-05	EHN
cms-ingv2026fshoa	2026-03-23	03:31:06	40.331	15.992	0.3	4.4	0.2	-0.2	0.05	DI	TR12	1.69E-03	EHE	TR12	1.74E-05	EHE
cms-ingv2026ftsns	2026-03-23	22:12:06	40.587	15.778	0.7	11.6	0.5	0.3	0.10	DE	PGN3	1.33E-04	HHN	PGN3	1.14E-06	HHN
cms-ingv2026fvxxk	2026-03-25	03:10:58	40.288	15.824	0.3	4.7	0.4	-0.2	0.06	DI	FORE	1.03E-04	EHE	FORE	1.18E-05	EHE
cms-ingv2026fweto	2026-03-25	06:38:37	40.191	15.931	0.8	2.4	0.7	0.0	0.16	DE	CGG3	6.97E-03	HNN	CGG3	1.53E-04	HNE
cms-ingv2026fwmki	2026-03-25	10:30:16	40.257	15.927	0.6	3.4	1.0	0.0	0.10	DI	SIRI	1.82E-03	HNE	SIRI	5.84E-06	HNE
cms-ingv2026fygme	2026-03-26	09:46:38	40.403	15.723	0.5	0.4	0.5	0.5	0.20	DI	MOMN	1.82E-02	HHN	MOLE	9.58E-05	EHN
cms-ingv2026gaidk	2026-03-27	12:52:59	40.347	15.906	0.7	8.6	1.2	0.3	0.27	DI	SIRI	9.63E-04	HNN	GRUE	1.43E-05	EHN
cms-ingv2026gbifx	2026-03-28	02:03:53	40.288	15.849	0.3	3.5	0.6	-0.8	0.11	DI	FORE	2.63E-04	EHN	FORE	1.19E-05	EHE
cms-ingv2026gblpv	2026-03-28	03:46:30	40.268	15.904	0.3	4.6	0.5	0.0	0.18	DI	TR09	1.07E-03	EHE	GRUE	2.98E-05	EHN
cms-ingv2026gbrbf	2026-03-28	06:31:15	40.251	15.869	0.5	3.5	0.8	-0.6	0.16	DE	ACER	3.59E-05	HHE	ACER	1.49E-06	HHN
cms-ingv2026gcodt	2026-03-28	18:11:12	40.291	15.777	0.2	1.1	0.2	0.5	0.16	DE	MARE	1.25E-03	HNE	FORE	2.99E-05	EHE
cms-ingv2026gdfo	2026-03-29	02:57:50	40.260	15.914	0.1	2.7	0.1	-0.6	0.01	DI	TR07	1.72E-03	EHN	TR07	1.31E-05	EHN
cms-ingv2026gdgdl	2026-03-29	03:16:24	40.409	15.872	1.2	5.0	187.7	-0.4	0.13	DI	GRUE	6.55E-04	EHE	GRUE	3.75E-05	EHE
cms-ingv2026gdngl	2026-03-29	06:52:01	40.217	16.031	3.7	8.0	2.2	-0.5	0.10	DI	SIRI	5.12E-04	HNN	SIRI	2.30E-06	HNE
cms-ingv2026geede	2026-03-29	15:23:31	40.464	15.798	0.2	8.0	0.4	2.2	0.21	DI	CGG3	6.87E-02	HNE	CGG3	1.56E-03	HNE
cms-ingv2026geixd	2026-03-29	17:47:55	40.475	15.805	0.6	7.4	0.8	0.1	0.12	DI	ABRE	1.08E-04	EHE	ABRE	7.17E-06	EHN
cms-ingv2026gesev	2026-03-29	22:29:43	40.349	15.839	0.4	6.5	0.5	0.0	0.13	DI	MCEL	3.58E-05	HHN	SIRI	6.87E-07	HHE
cms-ingv2026gexsk	2026-03-30	01:17:03	40.266	15.908	0.6	4.6	0.6	-0.5	0.11	DI	MARCO	3.99E-06	HHN	MARCO	5.21E-07	HHE
cms-ingv2026gffmo	2026-03-30	05:12:40	40.210	16.036	0.3	1.6	1.0	-0.4	0.06	DI	MANE	1.65E-04	HHN	PTRP	9.51E-07	HHE
cms-ingv2026gfht	2026-03-30	06:19:19	40.254	15.869	0.2	4.0	0.2	-0.5	0.02	DE	CASE	2.10E-03	EHN	CASE	3.21E-05	EHE
cms-ingv2026gftei	2026-03-30	12:07:31	40.188	15.939	0.4	1.1	4.3	-0.5	0.06	DE	MMN	1.11E-03	HHN	MMN	1.12E-05	HHN
cms-ingv2026gfykv	2026-03-30	14:46:31	40.186	15.936	0.3	2.1	0.6	-0.3	0.05	DE	SIRI	1.39E-03	HNE	BRIN	2.94E-05	EHE

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2026ggzdy	2026-03-31	04:16:47	40.208	15.932	1.2	5.0	0.9	-0.3	0.16	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026ghgdu	2026-03-31	07:48:44	40.428	16.030	0.2	9.1	0.3	1.1	0.16	DE	TR12	1.08E-02	EHE	TR12	4.15E-05	EHE
cms-ingv2026giwzc	2026-04-01	05:26:31	40.304	15.825	0.4	2.6	0.5	0.1	0.09	DI	FORE	6.77E-04	EHE	FORE	2.60E-05	EHN
cms-ingv2026gjyql	2026-04-01	19:25:06	40.186	15.936	0.3	2.1	0.6	0.3	0.09	DE	MARE	6.73E-04	HNE	SARCL	3.76E-06	CHE
cms-ingv2026gjyqm	2026-04-01	19:25:01	40.189	15.932	0.1	2.4	0.3	0.0	0.03	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026gkiuc	2026-04-02	00:32:21	40.189	15.937	0.3	2.0	0.3	-0.3	0.05	DE	VIGGN	1.86E-05	CHE	ACER	2.11E-06	HHE
cms-ingv2026glrrf	2026-04-02	18:09:44	40.234	15.961	0.8	2.0	0.8	-0.3	0.22	DI	TR12	6.69E-04	HNN	TR12	4.46E-06	HNN
cms-ingv2026glumz	2026-04-02	19:35:43	40.295	15.767	0.5	0.7	0.5	0.1	0.18	DE	TR12	5.46E-03	EHE	TR12	3.96E-05	EHE
cms-ingv2026gmggb	2026-04-03	01:31:19	40.282	15.872	0.3	4.5	0.4	-0.4	0.04	DI	ORI	2.18E-04	HHE	GRUE	3.36E-06	EHN
cms-ingv2026gmiuu	2026-04-03	02:49:09	40.494	15.667	1.0	1.1	14.9	0.2	0.20	DI	BRIN	3.99E-04	EHE	BRIN	1.88E-05	EHE
cms-ingv2026gmuxv	2026-04-03	08:56:20	40.455	15.685	2.0	12.0	1.6	1.1	0.38	DI	TR11	3.60E-05	EHN	PTRP	1.81E-06	HHE
cms-ingv2026gnbya	2026-04-03	12:28:43	40.301	15.832	0.2	4.4	0.3	0.2	0.04	DI	SIRI	2.05E-03	HNE	SIRI	7.50E-06	HNE
cms-ingv2026gndgm	2026-04-03	13:08:53	40.286	15.826	0.3	4.3	0.5	0.3	0.09	DI	FORE	5.10E-04	EHN	FORE	3.60E-05	EHN
cms-ingv2026gnidj	2026-04-03	15:36:49	40.201	16.048	0.8	1.0	151.5	-0.4	0.11	DE	CASE	5.89E-04	HNE	STN3	1.11E-05	EHE
cms-ingv2026gpxzz	2026-04-05	01:53:44	40.327	15.765	2.5	6.0	1.7	-0.1	0.15	DE	TR07	5.26E-04	EHE	TRAE	3.82E-06	EHN
cms-ingv2026gqvel	2026-04-05	13:36:01	40.181	16.057	0.4	7.0	0.4	0.7	0.12	DE	SPIE	5.04E-04	EHE	GRUE	2.55E-05	EHN
cms-ingv2026gqvwr	2026-04-05	13:57:15	40.195	16.048	0.8	7.7	0.4	0.0	0.08	DE	SIRI	5.58E-04	HNN	SPIE	1.05E-05	EHN
cms-ingv2026gswwv	2026-04-06	16:43:00	40.190	15.932	0.2	3.1	0.3	-0.4	0.02	DE	CASE	1.93E-04	EHN	CASE	8.73E-06	EHN
cms-ingv2026gtimp	2026-04-06	22:35:29	40.185	15.935	0.8	0.8	0.4	-0.3	0.16	DE	SARCL	4.34E-05	CHN	SPIE	3.22E-06	EHN
cms-ingv2026gtjku	2026-04-06	23:03:41	40.288	15.815	0.4	6.5	0.4	-0.1	0.04	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026gvxic	2026-04-08	08:20:56	40.333	15.745	0.6	1.5	0.3	-0.2	0.04	DE	TRAE	1.29E-03	EHE	TRAE	1.35E-05	EHE
cms-ingv2026gwwmi	2026-04-08	21:03:29	40.190	15.928	0.5	3.2	0.4	0.0	0.10	DE	TR09	3.15E-04	EHE	SPIE	3.17E-06	EHN
cms-ingv2026gwyjl	2026-04-08	22:00:42	40.267	15.855	0.3	3.2	0.5	-0.1	0.13	DI	MOLE	7.24E-05	EHN	MOLE	5.24E-06	EHN
cms-ingv2026gwyot	2026-04-08	22:06:54	40.265	15.868	0.4	2.6	0.9	-0.6	0.05	DI	SARSB	2.01E-05	CHN	SARSB	3.39E-07	CHN
cms-ingv2026gxdkw	2026-04-09	00:33:56	40.191	15.937	0.1	3.2	0.2	-0.2	0.02	DE	TR12	6.66E-03	EHE	TR12	4.33E-05	EHE
cms-ingv2026gydco	2026-04-09	13:32:12	40.269	15.859	0.2	4.4	0.3	0.3	0.09	DI	GRUE	6.04E-04	EHN	FORE	2.55E-05	EHN
cms-ingv2026gzgk	2026-04-10	04:15:38	40.240	15.876	0.3	4.5	0.5	1.0	0.20	DE	MOLE	1.70E-03	EHN	MOLE	2.62E-05	EHN
cms-ingv2026haqwp	2026-04-10	22:45:33	40.222	15.943	0.9	3.7	0.4	-0.7	0.07	DE	SPINS	3.17E-05	CHE	SPINS	4.42E-07	CHE
cms-ingv2026hceob	2026-04-11	18:47:55	40.240	15.934	0.4	2.7	0.8	-0.4	0.09	DI	SPINS	4.60E-05	CHE	SPINS	6.45E-07	CHE
cms-ingv2026hcfbl	2026-04-11	19:03:31	40.218	15.939	0.1	3.4	0.1	-0.6	0.00	DE	TR02	3.11E-05	EHE	TR02	7.17E-07	EHN
cms-ingv2026hckwg	2026-04-11	21:59:19	40.254	15.889	0.6	4.3	0.6	-0.2	0.08	DI	TR12	9.54E-04	EHE	TR12	6.44E-06	EHE
cms-ingv2026hcuko	2026-04-12	02:48:43	40.283	15.894	0.5	4.6	0.5	-0.5	0.07	DI	TR02	2.80E-05	EHN	TR02	4.42E-07	EHE
cms-ingv2026hdhzz	2026-04-12	09:40:24	40.224	16.001	0.4	6.7	0.4	0.3	0.12	DI	SIRI	4.99E-04	HNN	SPIE	1.56E-05	EHE
cms-ingv2026hdiai	2026-04-12	09:41:08	40.257	15.926	0.4	3.8	0.5	-0.2	0.11	DI	SIRI	4.82E-04	HNN	GRUE	2.28E-05	EHN
cms-ingv2026heegm	2026-04-12	20:55:01	40.424	15.667	1.3	11.3	1.2	0.3	0.12	DI	TRAE	1.36E-04	EHE	TRAE	4.35E-06	EHE
cms-ingv2026hesou	2026-04-13	04:09:05	40.511	15.757	0.6	9.0	0.7	1.2	0.24	DI	PGN3	2.04E-03	HHE	BRIN	5.28E-05	EHE
cms-ingv2026hewcj	2026-04-13	05:55:49	40.321	15.998	0.3	4.7	0.3	0.3	0.08	DI	VIGE	4.76E-03	EHE	VIGE	1.44E-05	EHE
cms-ingv2026hfdhh	2026-04-13	09:33:41	40.420	15.702	1.0	4.1	2.0	0.3	0.15	DI	GUPE	4.22E-05	EHE	GUPE	2.90E-05	EHN
cms-ingv2026hftqa	2026-04-13	17:48:44	40.362	15.825	0.6	2.8	0.7	0.1	0.16	DI	MOMN	2.73E-03	HHN	MOMN	5.44E-06	HHE
cms-ingv2026hggfh	2026-04-14	00:10:25	40.269	15.908	0.8	4.6	0.7	-0.3	0.08	DI	MOMN	4.00E-04	HNN	GRUE	1.79E-05	EHN
cms-ingv2026hgghd	2026-04-14	00:12:57	40.248	15.886	0.2	3.4	0.4	-0.3	0.08	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026hgwnf	2026-04-14	08:24:25	40.244	15.877	0.2	3.5	0.3	0.4	0.12	DE	SIRI	7.87E-04	HNN	MOLE	1.91E-05	EHE
cms-ingv2026hhdudj	2026-04-14	12:04:52	40.249	15.884	0.3	4.4	0.4	0.1	0.10	DE	TR05	8.09E-03	HHN	MOLE	7.69E-06	EHE
cms-ingv2026hhvmy	2026-04-14	21:01:45	40.319	15.895	0.5	3.4	0.5	-0.3	0.14	DI	GRUE	1.36E-04	EHN	GRUE	6.56E-06	EHN
cms-ingv2026hhxav	2026-04-14	21:48:15	40.276	15.859	0.2	3.5	0.3	0.6	0.13	DI	GRUE	2.74E-03	EHN	GRUE	5.67E-05	EHN

B Bollettino sismico (Gorgoglione)

Tabella 12: Bollettino sismico per la concessione Gorgoglione per il periodo dal 15/10/2025 al 15/04/2026.

ID_evento	Data	Ora. (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	Err. ori.	Prof. (km)	Err. Prof.	ML	RMS	Dom. Mon.	PGA (staz.)	PGA (m/s^2)	PGA (comp)	PGV (staz.)	PGV (m/s)	PGV (comp)
cms-ingv2025vdsdm	2025-10-28	19:16:27	40.407	16.052	0.6	7.72	0.5	0.2	0.07	DI	MANE	1.21E-03	HHN	GUPE	3.77E-06	EHE
cms-ingv2025vdwtb	2025-10-28	21:35:52	40.601	15.985	1.4	5	0.2	0.5	0.12	DE	LAPE	7.96E-04	EHE	LAPE	1.03E-05	EHE
cms-ingv2025vgfdb	2025-10-30	04:05:55	40.447	16.114	0.9	10.07	0.5	-0.3	0.08	DI	MARE	1.11E-04	EHE	MARE	2.89E-06	EHE
cms-ingv2025vikrw	2025-10-31	09:10:44	40.455	15.917	0.6	11.43	0.6	0.2	0.13	DE	RAPE	5.64E-04	HNE	RAPE	4.87E-06	HNE
cms-ingv2025vqeib	2025-11-04	15:01:23	40.408	16.048	0.3	4.08	0.4	0.4	0.12	DI	TR12	1.33E-03	EHE	GUPE	1.86E-05	EHN
cms-ingv2025wabhu	2025-11-10	00:50:01	40.397	16.063	0.4	3.79	0.4	0.2	0.15	DI	TR10	4.48E-04	EHN	GUPE	1.01E-05	EHN
cms-ingv2025wgyuf	2025-11-13	19:29:31	40.372	16.187	0.6	3.18	0.8	0	0.15	DE	ORI	1.16E-03	HHE	ORI	9.91E-06	HHE
cms-ingv2025wkfun	2025-11-15	14:26:30	40.607	16.029	1.3	14.07	2.1	0.3	0.37	DE	TR06	8.86E-03	EHN	TR06	6.06E-05	EHN
cms-ingv2025xdjxh	2025-11-26	02:02:16	40.408	16.05	0.8	3.52	1.1	0.6	0.14	DI	MANE	4.86E-03	HHN	GUPE	2.72E-05	EHE
cms-ingv2025xdlw	2025-11-26	02:46:10	40.434	16.097	0.8	8	0.6	0.7	0.18	DI	TR10	5.71E-04	EHN	LAPE	1.61E-05	EHE
cms-ingv2025xdlw	2025-11-26	02:57:40	40.452	16.103	0.8	9.8	0.5	0.7	0.16	DI	MANE	7.46E-04	HHN	GUPE	2.31E-05	EHE
cms-ingv2025xkela	2025-11-29	19:12:41	40.409	16.097	1	7.94	0.8	0.3	0.18	DI	CASE	6.63E-04	EHN	CASE	1.34E-05	EHN
cms-ingv2025xkuar	2025-11-30	03:05:16	40.531	16.016	0.4	14.55	0.4	0.6	0.21	DI	TR01	3.64E-04	EHN	LAPE	5.64E-06	EHE
cms-ingv2025xkubk	2025-11-30	03:06:06	40.528	16.032	0.4	14.79	0.4	0.3	0.21	DI	TR01	1.46E-04	EHN	TR01	1.45E-06	EHN
cms-ingv2025xkuxj	2025-11-30	03:31:45	40.523	16.022	0.4	13	0.4	2	0.24	DI	TR01	6.24E-03	EHE	PADE	1.10E-04	EHN
cms-ingv2025xlmey	2025-11-30	12:15:57	40.525	16.02	0.4	14.46	0.5	0.6	0.22	DI	ANZE	6.95E-04	EHE	FORE	3.43E-05	EHE
cms-ingv2025ydefr	2025-12-10	04:37:59	40.43	16.121	0.8	8.38	0.8	0.3	0.21	DI	TR10	2.77E-04	EHN	TR10	1.56E-06	EHN
cms-ingv2025ygfkl	2025-12-11	20:37:48	40.334	15.992	0.2	4.92	0.2	-0.3	0.03	DE	MONCM	1.08E-04	CHE	MONCM	1.62E-06	CHE
cms-ingv2025zfckl	2025-12-25	11:26:41	40.414	16.042	0.5	5.1	0.7	1.2	0.3	DI	TR12	6.90E-03	EHN	TR12	7.78E-05	EHN
cms-ingv2025zflpl	2025-12-25	16:05:15	40.391	15.96	0.5	3.52	0.7	0.6	0.22	DE	TITE	1.35E-03	EHE	TR08	2.21E-05	EHN
cms-ingv2025zfmrz	2025-12-25	16:38:38	40.393	15.97	0.4	4.89	0.4	0.9	0.18	DE	TR08	2.23E-03	EHN	PADH	4.27E-05	EHN
cms-ingv2025zpfth	2025-12-31	00:11:30	40.529	15.953	0.6	14.23	0.5	0.2	0.08	DI	TR03	4.45E-05	EHN	ACER	1.34E-06	HHE
cms-ingv2025zpfth	2025-12-31	00:28:08	40.514	15.937	0.5	14	0.6	0.6	0.19	DI	TR01	2.13E-04	EHN	ANZE	1.41E-05	EHE
cms-ingv2026aztxu	2026-01-05	02:23:48	40.428	16.097	0.5	5	0.5	-0.1	0.14	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026bcsob	2026-01-16	17:06:00	40.409	16.065	1.1	7.52	0.9	-0.3	0.13	DI		NaN			NaN	
cms-ingv2026bkyfn	2026-01-21	05:01:28	40.527	15.874	1.4	9.11	0.9	0.7	0.27	DE	PGN3	7.55E-04	HHE	ANZE	2.79E-05	EHN
cms-ingv2026bpogt	2026-01-23	10:47:00	40.373	15.963	0.5	6.53	0.4	-0.4	0.09	DE		NaN			NaN	
cms-ingv2026ckanh	2026-02-03	22:30:54	40.533	15.875	0.5	2.99	1	0.3	0.2	DE	PGN3	3.91E-04	HHN	MIGL	4.72E-06	HHN
cms-ingv2026cplah	2026-02-06	21:29:11	40.489	15.871	0.4	12.43	0.6	0.9	0.25	DE	TR07	8.36E-04	EHN	ANZE	8.63E-05	EHN
cms-ingv2026cplcw	2026-02-06	21:32:08	40.491	15.862	0.9	12	0.8	0.3	0.13	DE	TR06	1.16E-03	EHE	TR06	9.03E-06	EHE
cms-ingv2026dcdhz	2026-02-13	20:19:27	40.596	15.954	1.5	11.85	0.7	0.7	0.3	DE	TR03	3.56E-04	EHN	ANZE	1.18E-05	EHE
cms-ingv2026dkcqz	2026-02-18	05:03:27	40.414	16.171	1.6	12	1.2	-0.2	0.12	DI	TR08	6.51E-04	HNE	TR08	1.37E-05	HNN
cms-ingv2026eedfp	2026-03-01	04:00:26	40.399	16.132	0.6	0	1	0.4	0.32	DI	TR05	2.33E-04	HHE	TR05	4.78E-06	HHE
cms-ingv2026egbmm	2026-03-02	05:23:53	40.49	15.901	0.4	11.91	0.3	0.5	0.22	DE	LAPE	5.72E-04	EHE	LAPE	1.74E-05	EHE
cms-ingv2026ewtdw	2026-03-11	08:27:09	40.543	15.914	2.8	9.6	1	0.4	0.12	DE	PTRP	5.85E-06	HHE	PTRP	7.07E-07	HHE
cms-ingv2026ghgdu	2026-03-31	07:48:44	40.428	16.03	0.2	9.13	0.3	1.1	0.16	DI	TR12	1.08E-02	EHE	TR12	4.15E-05	EHE
cms-ingv2026guzxa	2026-04-07	20:30:55	40.45	16.103	1	7.46	0.9	-0.1	0.08	DI	TR10	1.43E-04	EHE	TR10	1.06E-06	EHE

C Analisi qualità nuove stazioni GNSS

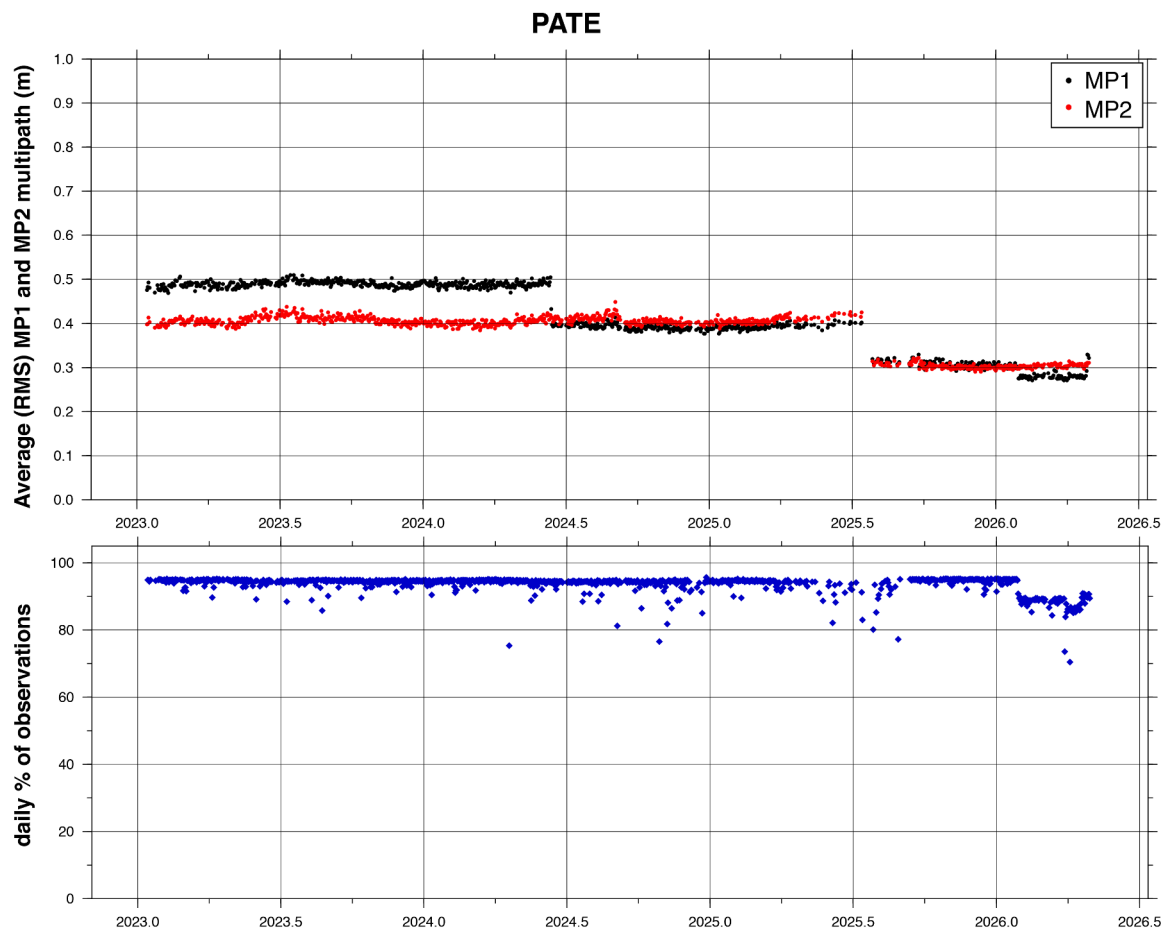


Figura C.1: Analisi di qualità per ciascuna misura giornaliera della stazione PATE (Val d'Agri) in termini di valori di multipath, MP1 in nero e MP2 in rosso (sopra), e di percentuale di osservazioni presenti nei RINEX giornalieri rispetto alle osservazioni satellitari attese nell'intervallo di tempo giornaliero di funzionamento effettivo (sotto).

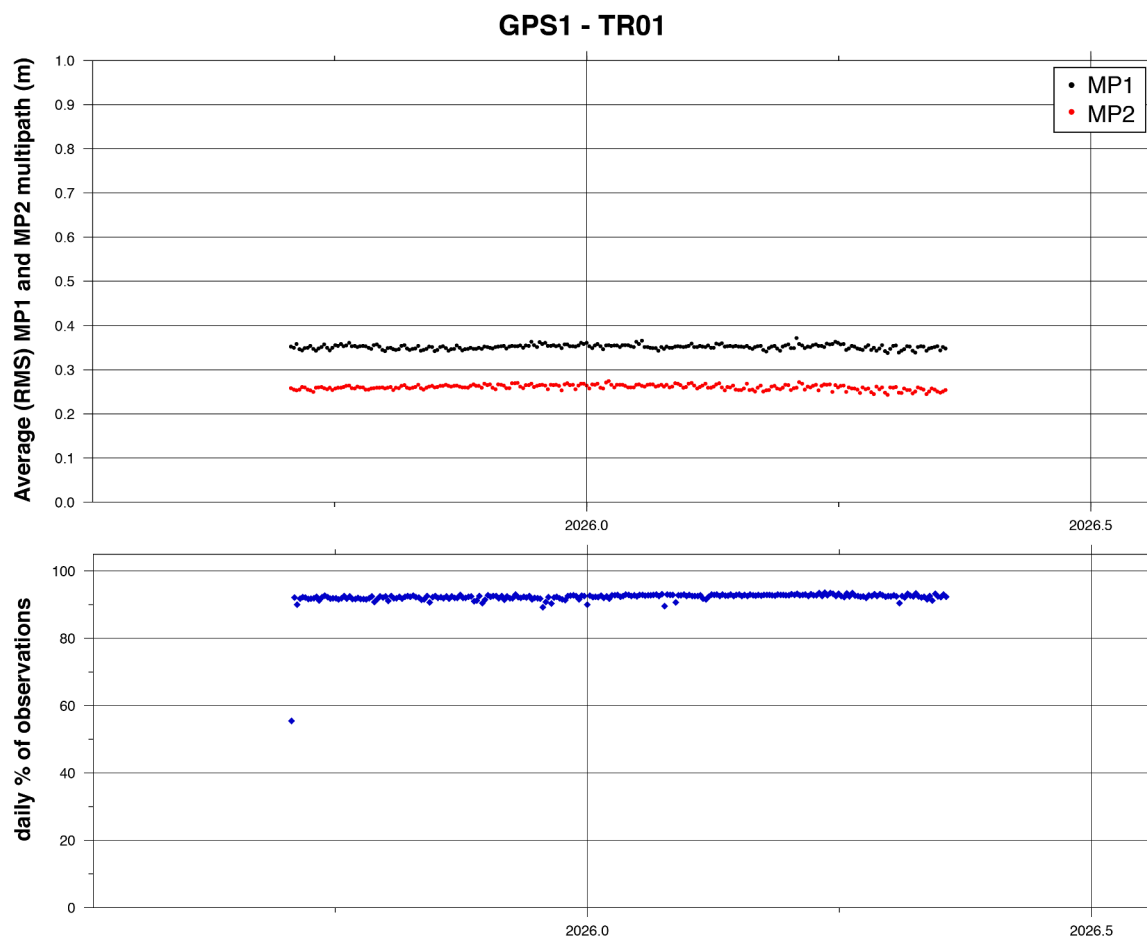


Figura C.2: Analisi di qualità per ciascuna misura giornaliera della stazione TR01 (Gorgoglione) in termini di valori di multipath, MP1 in nero e MP2 in rosso (sopra), e di percentuale di osservazioni presenti nei RINEX giornalieri rispetto alle osservazioni satellitari attese nell'intervallo di tempo giornaliero di funzionamento effettivo (sotto).

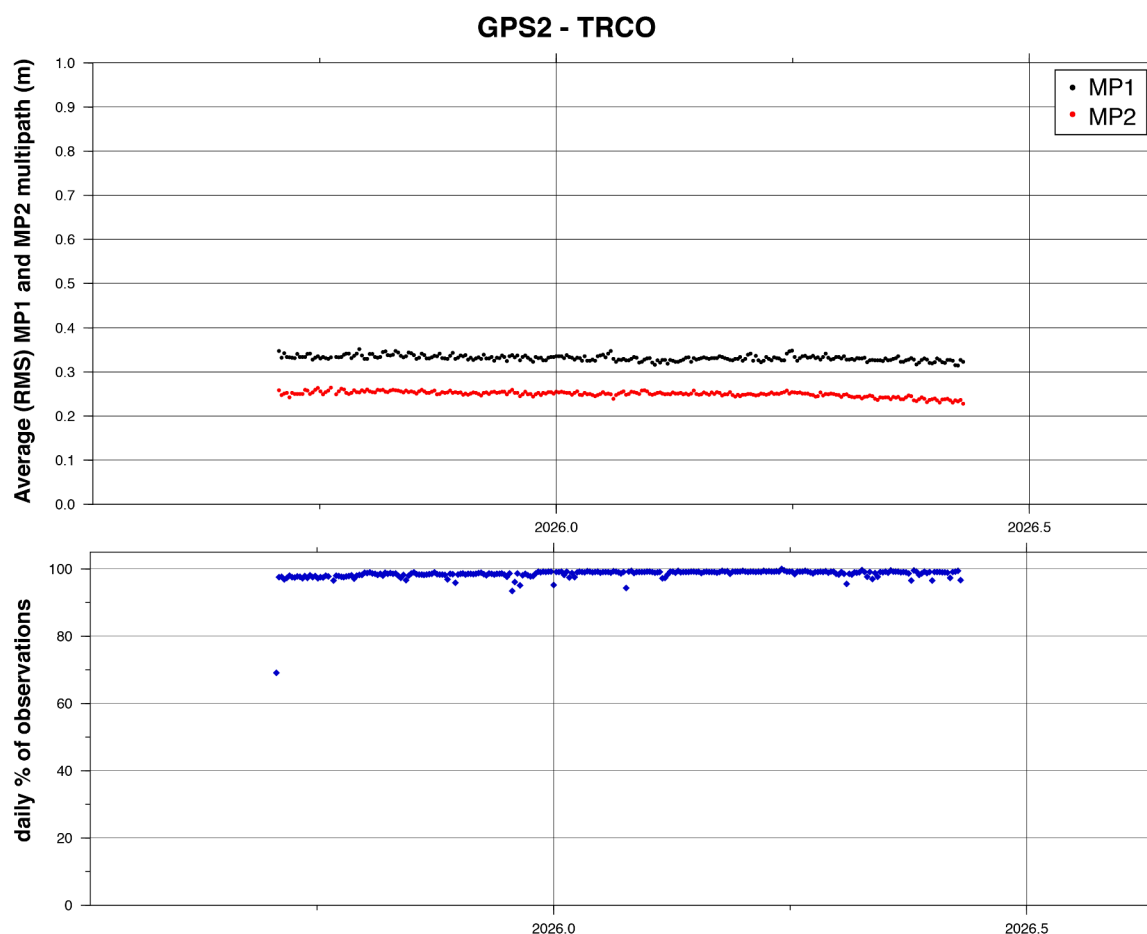


Figura C.3: Analisi di qualità per ciascuna misura giornaliera della stazione TRCO (Gorgoglione) in termini di valori di multipath, MP1 in nero e MP2 in rosso (sopra), e di percentuale di osservazioni presenti nei RINEX giornalieri rispetto alle osservazioni satellitari attese nell'intervallo di tempo giornaliero di funzionamento effettivo (sotto).

D Serie temporali di spostamento delle stazioni GNSS

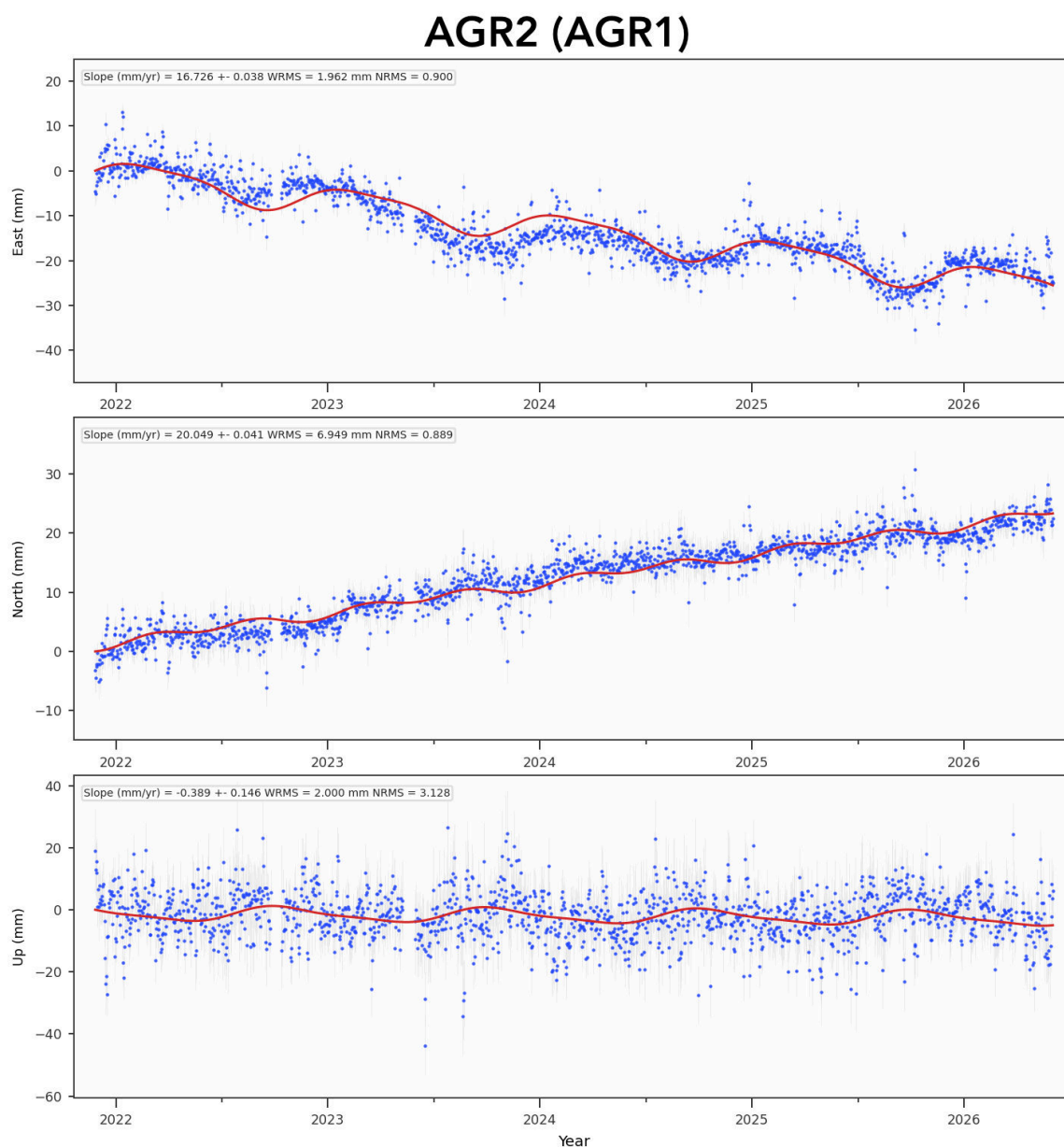


Figura D.1: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione AGR1 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello funzionale analitico atteso.

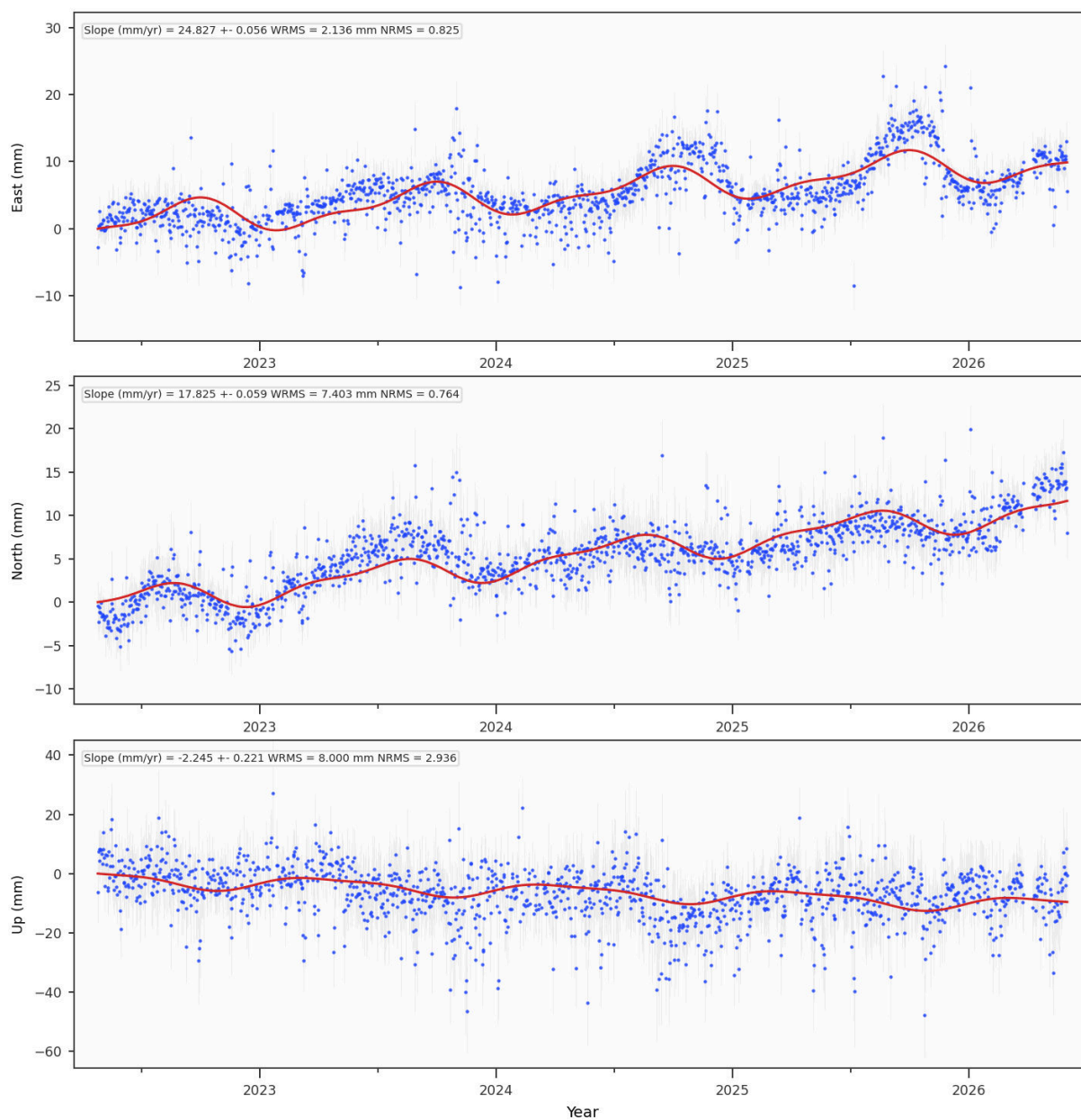
CEF8

Figura D.2: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione CEF8 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello funzionale analitico atteso.

CF34

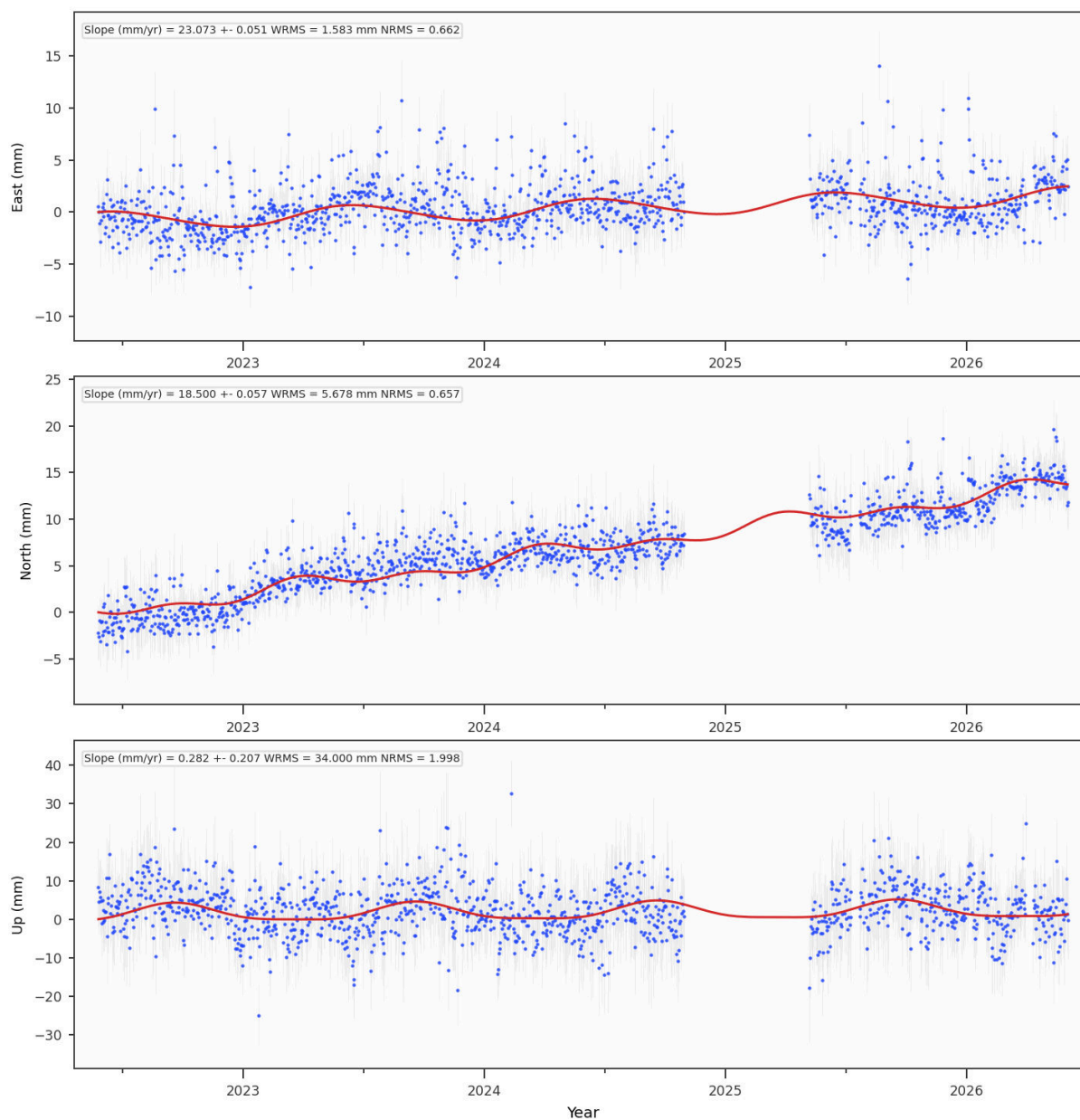


Figura D.3: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione CF34 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello funzionale analitico atteso.

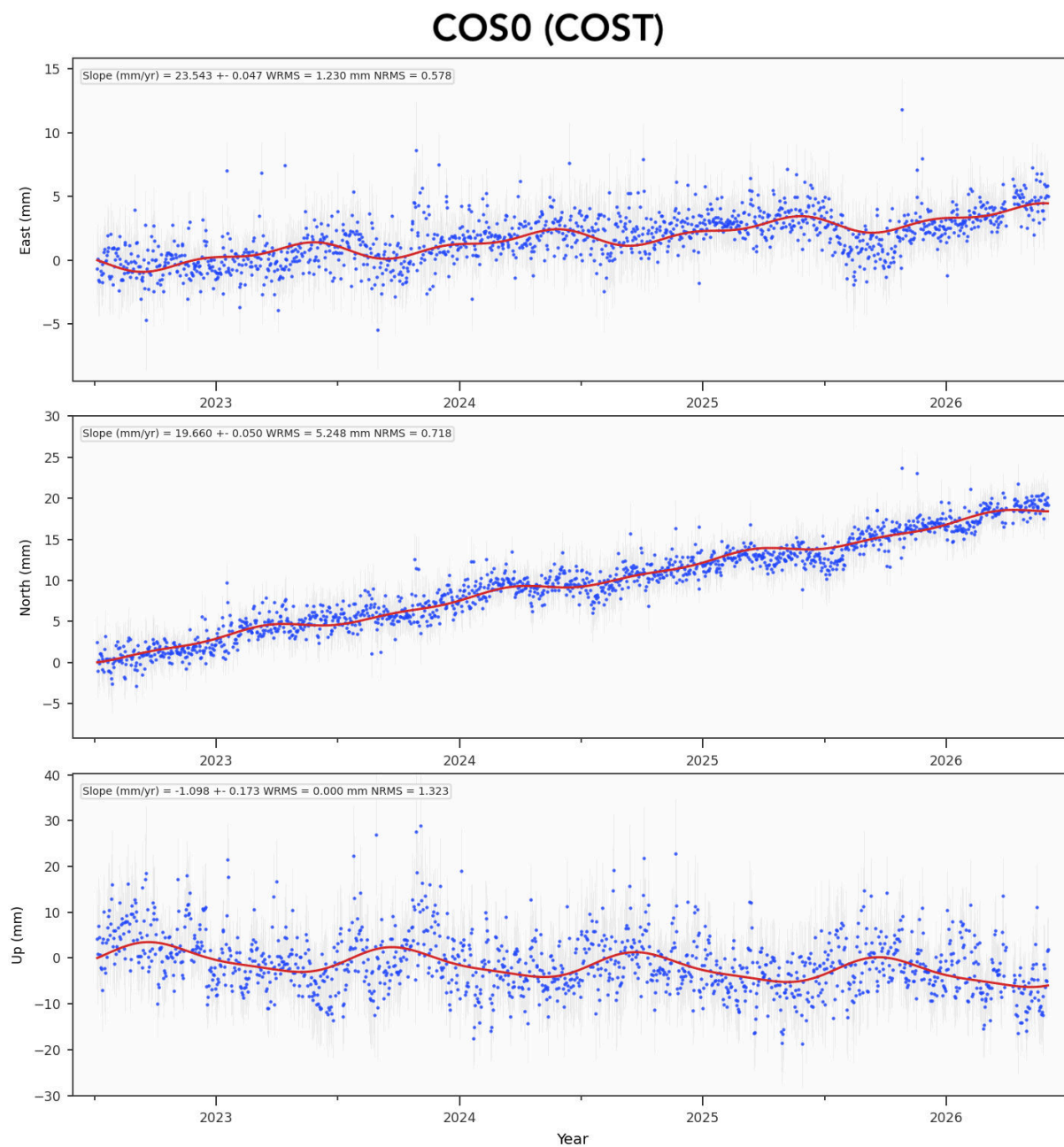


Figura D.4: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione COST per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

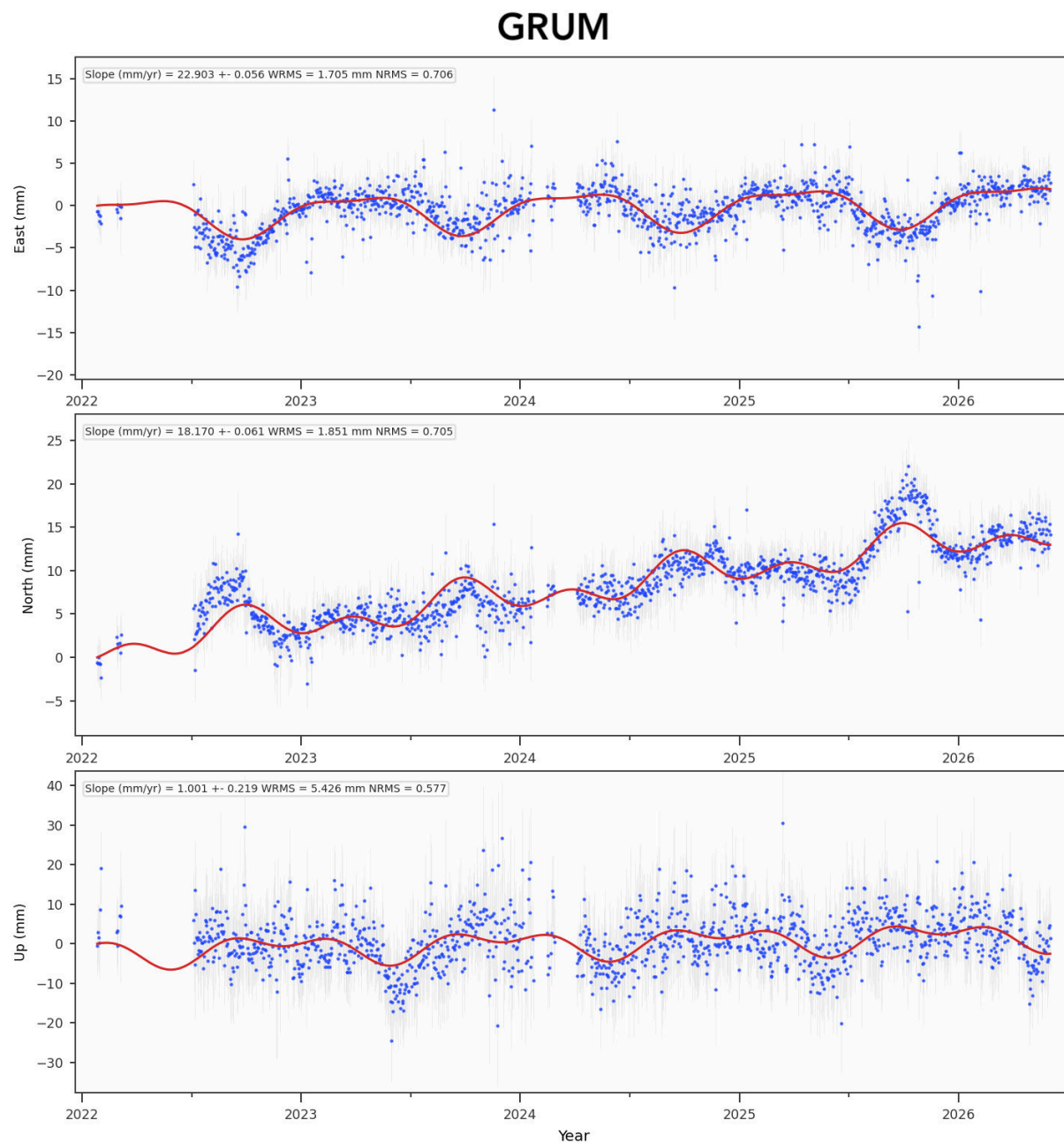


Figura D.5: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione GRUM per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

INN2

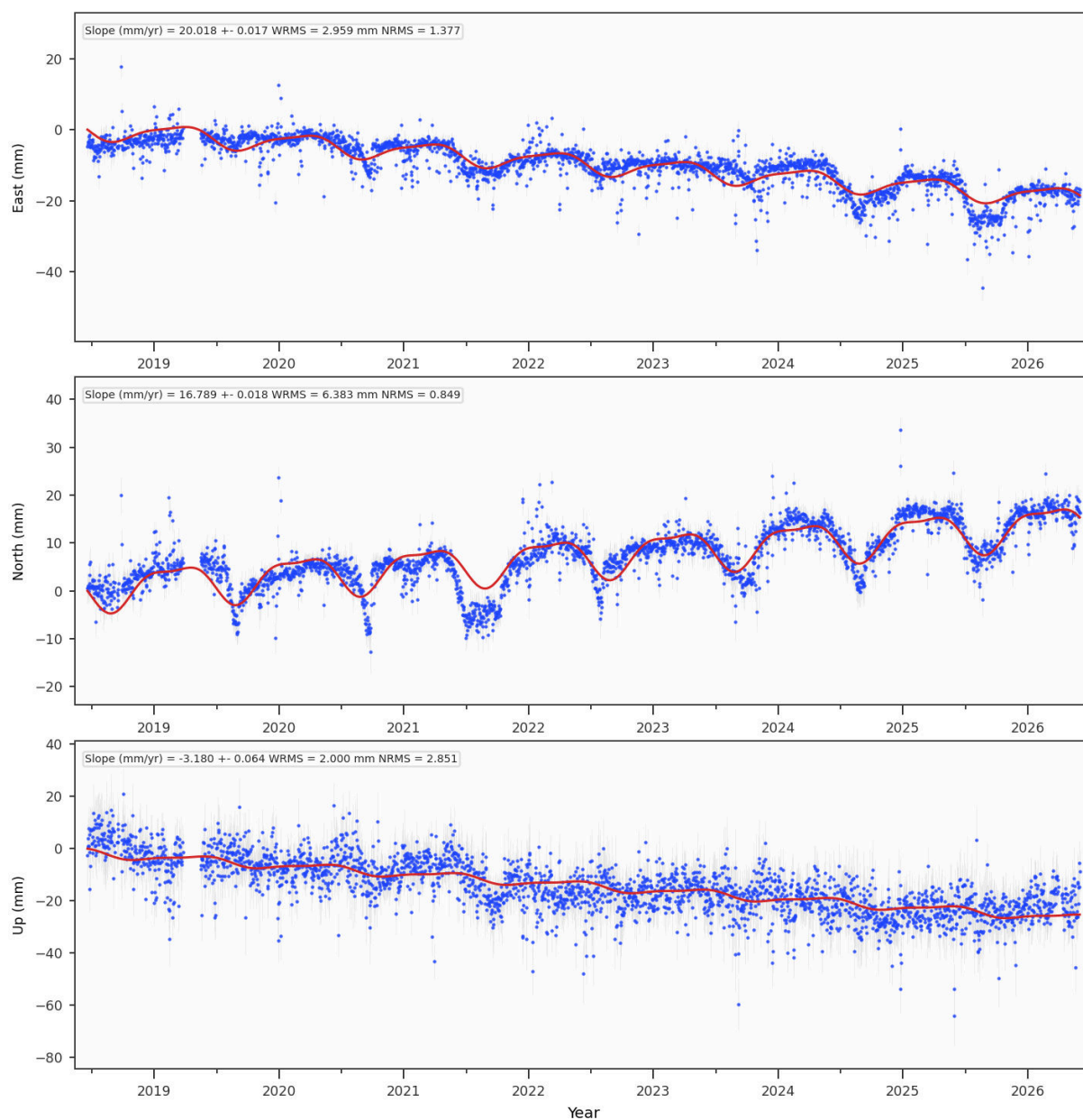


Figura D.6: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione INN2 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

MAE1

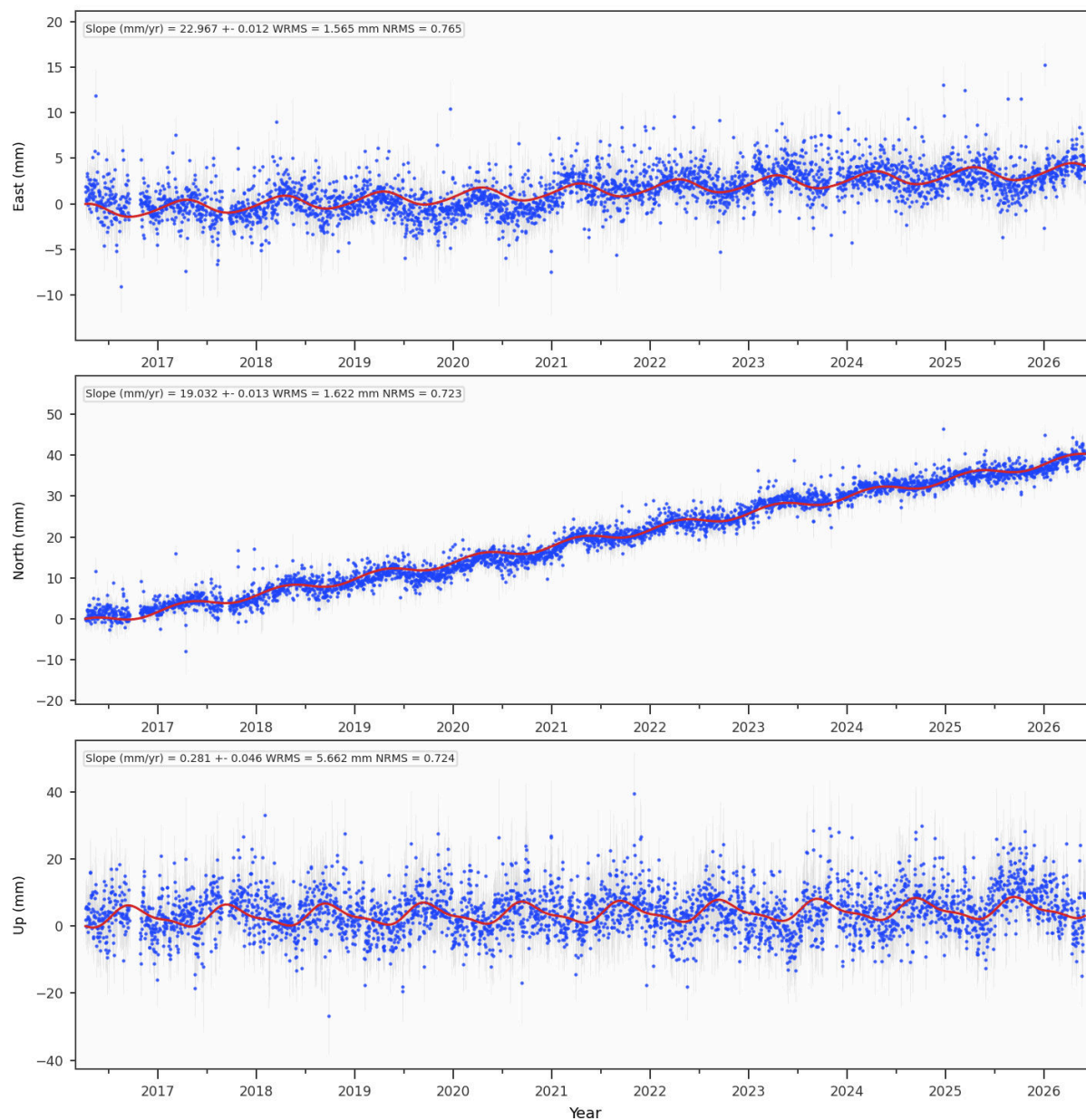


Figura D.7: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione MAE1 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

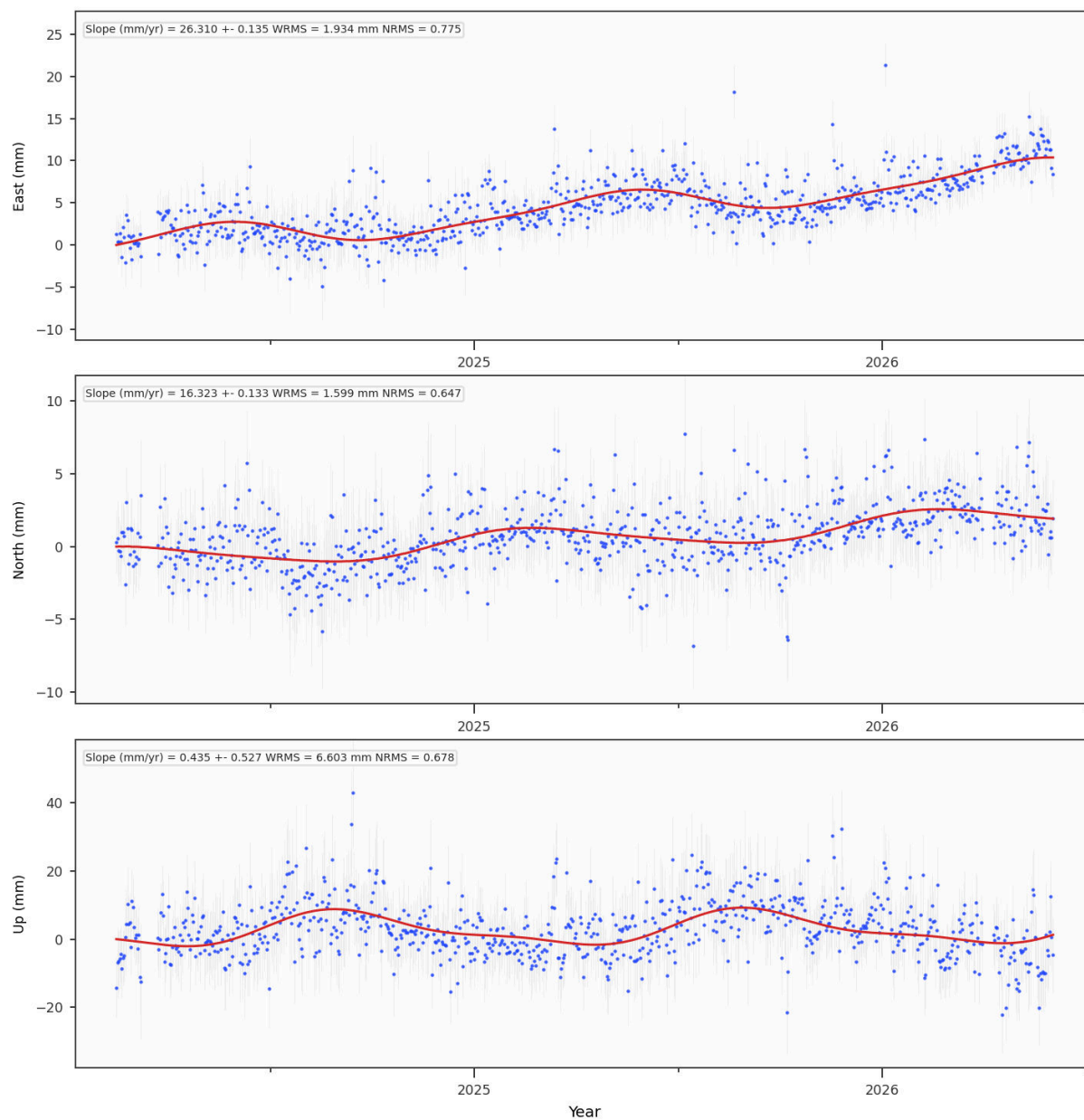
ME10

Figura D.8: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione ME10 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

PATE

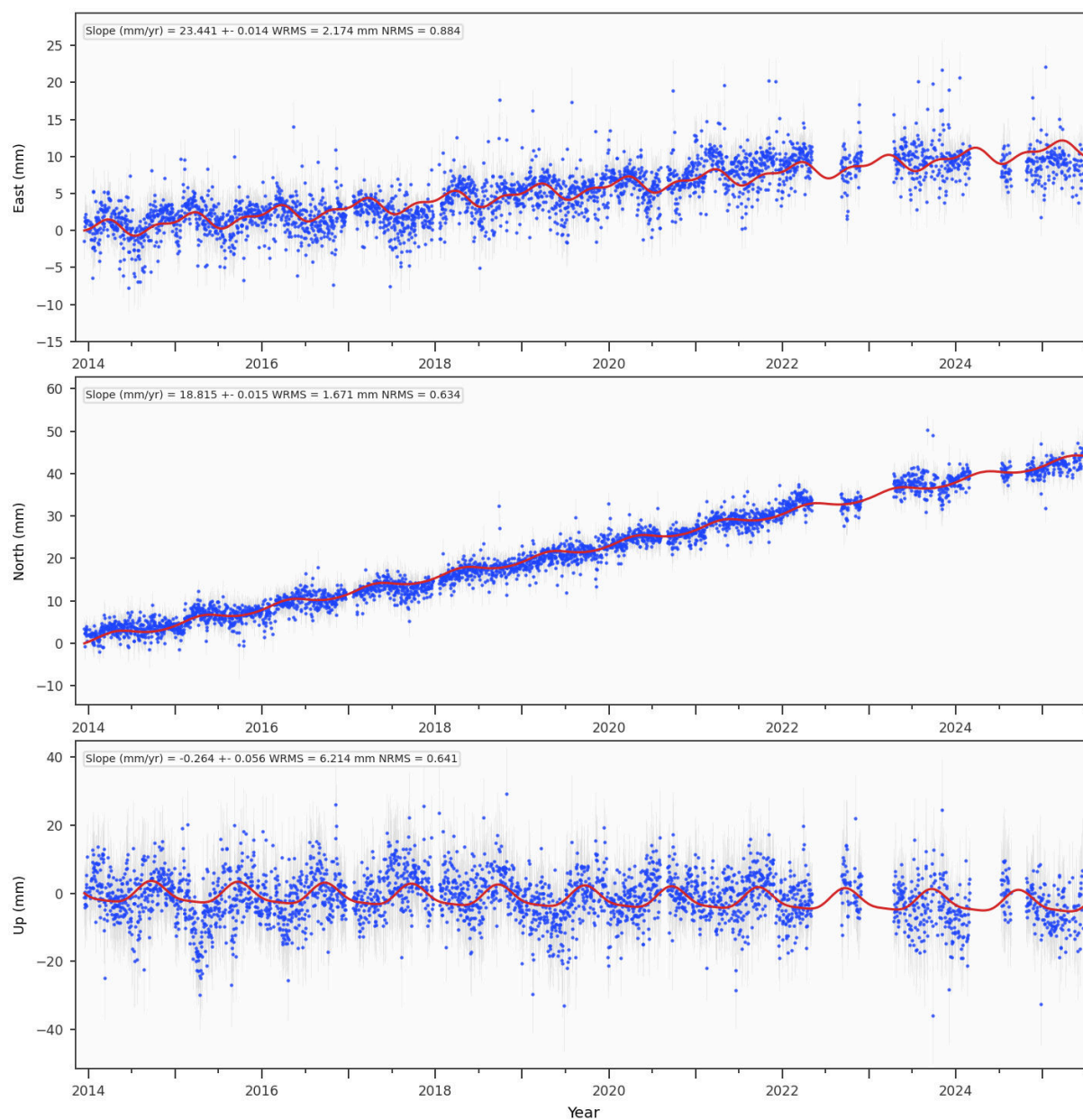


Figura D.9: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione PATE per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

TEVE

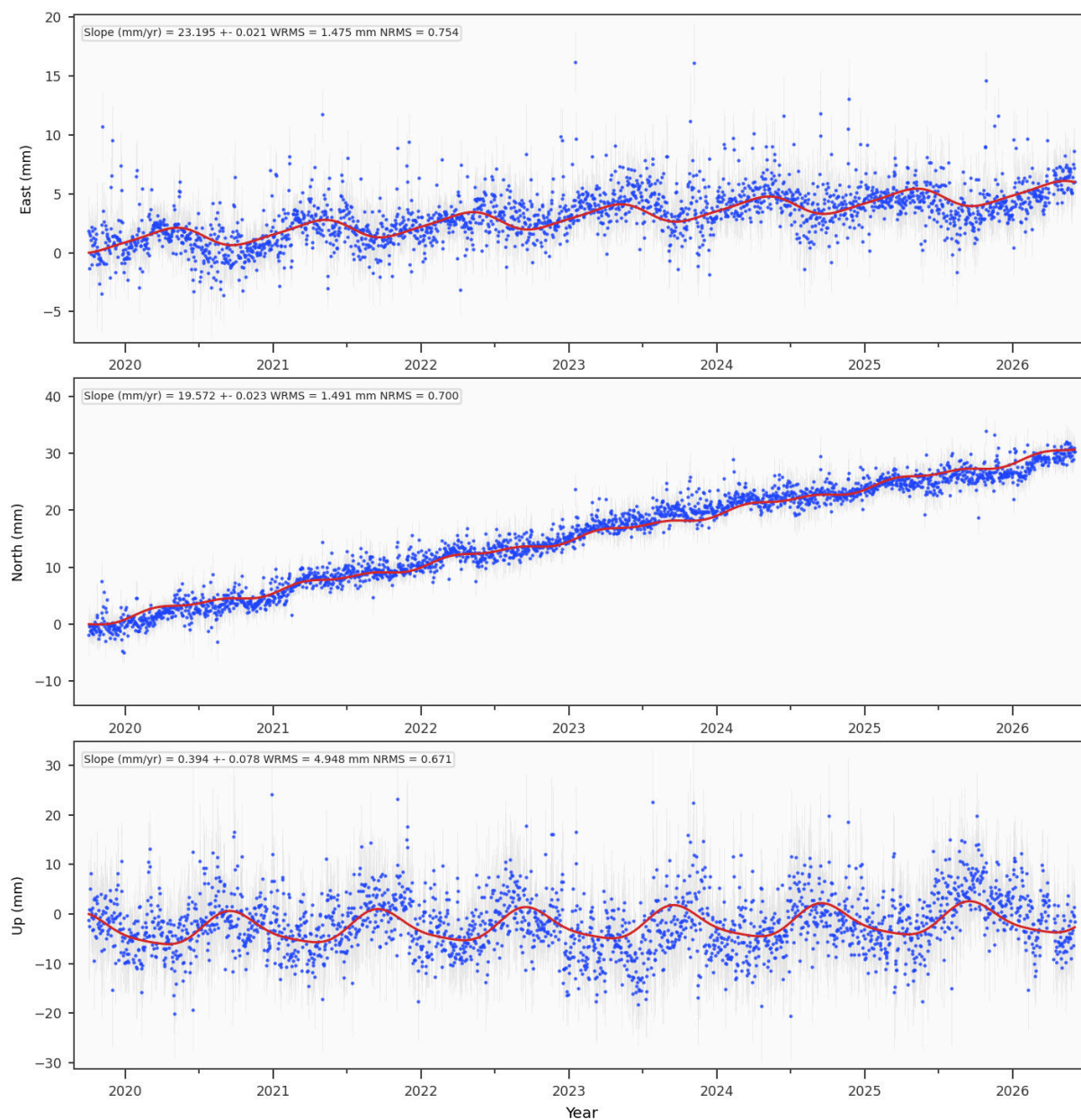


Figura D.10: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione TEVE per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

TLMA

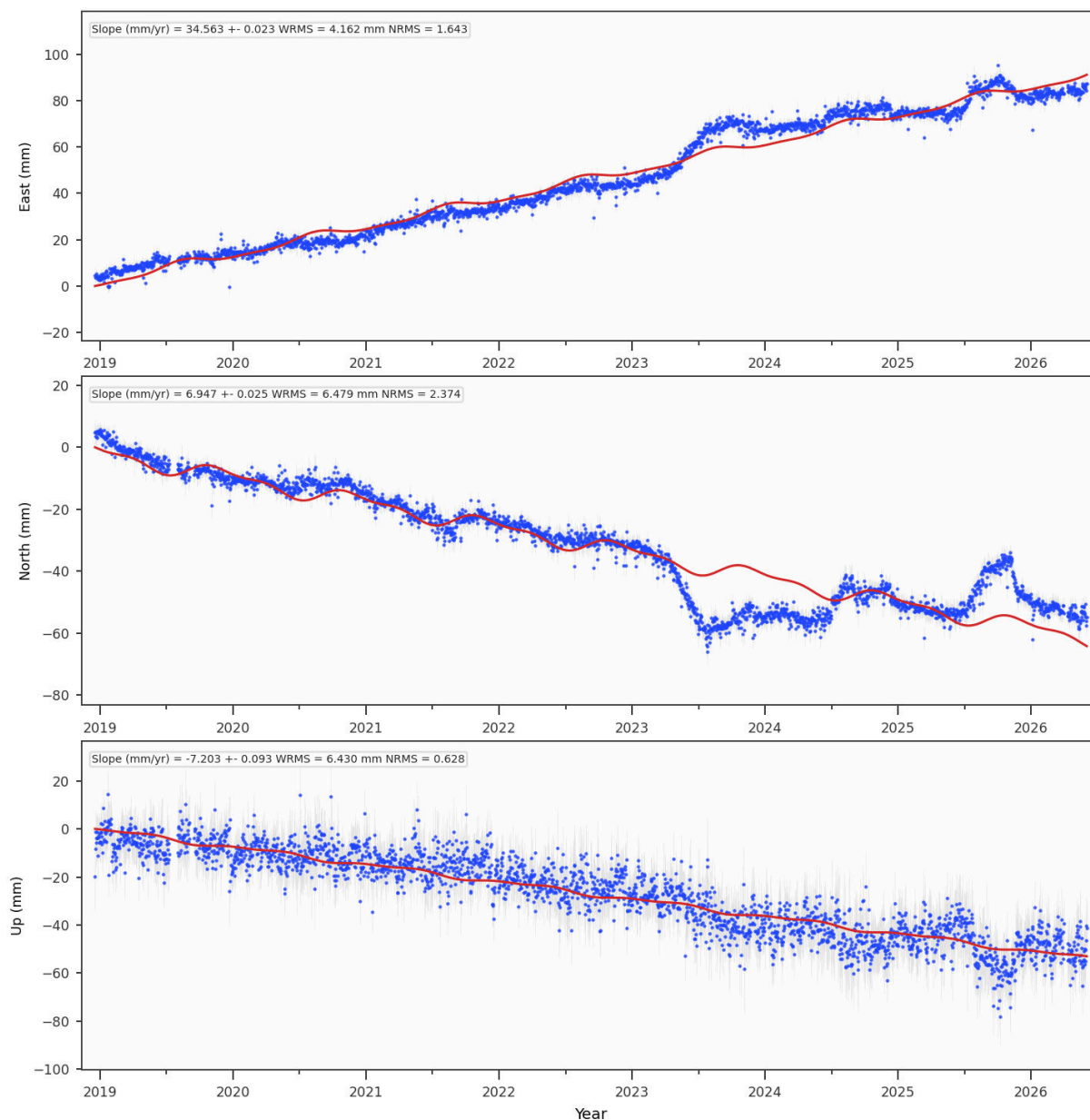


Figura D.11: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione TLMA per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

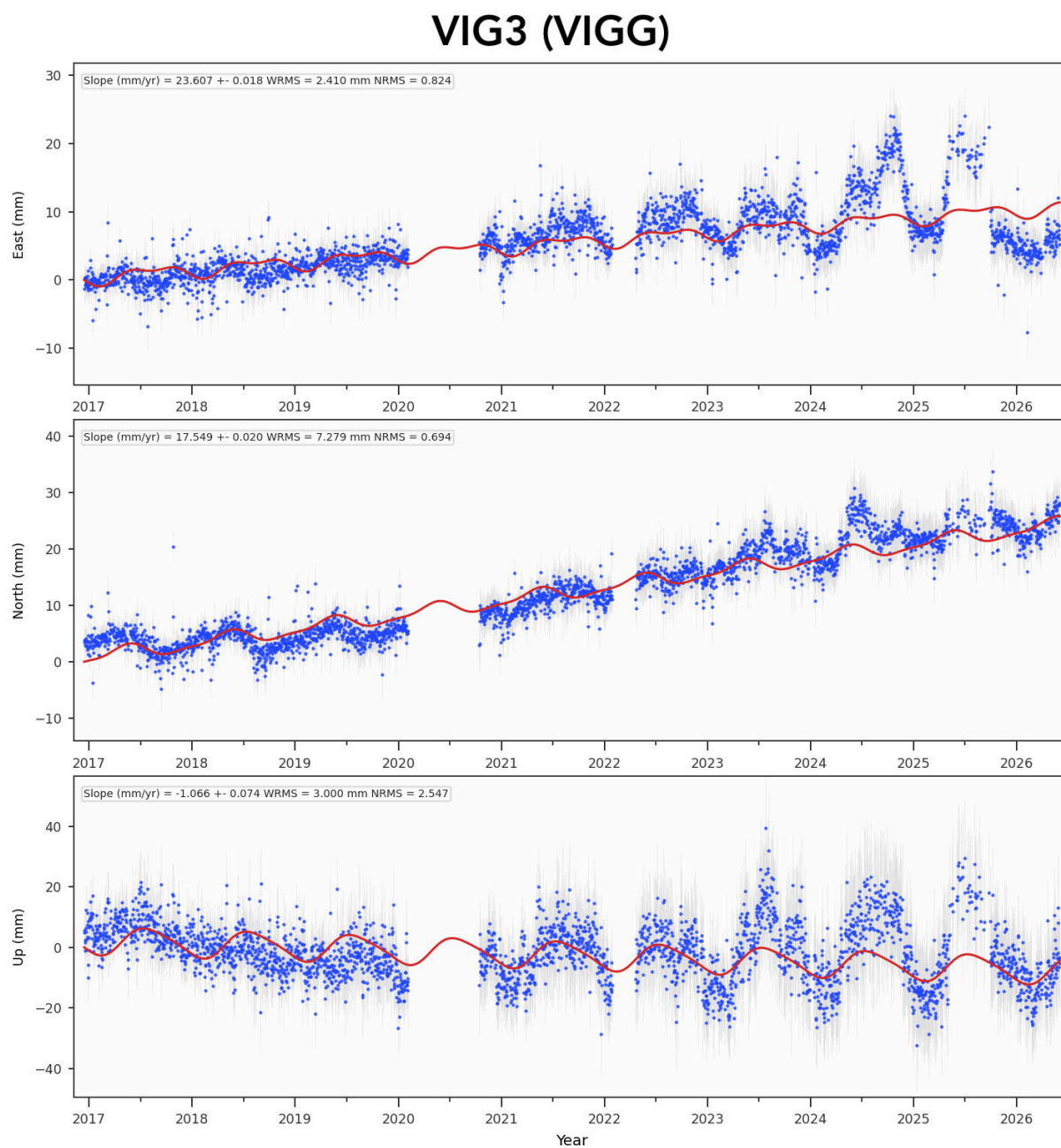


Figura D.12: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione VIGG per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

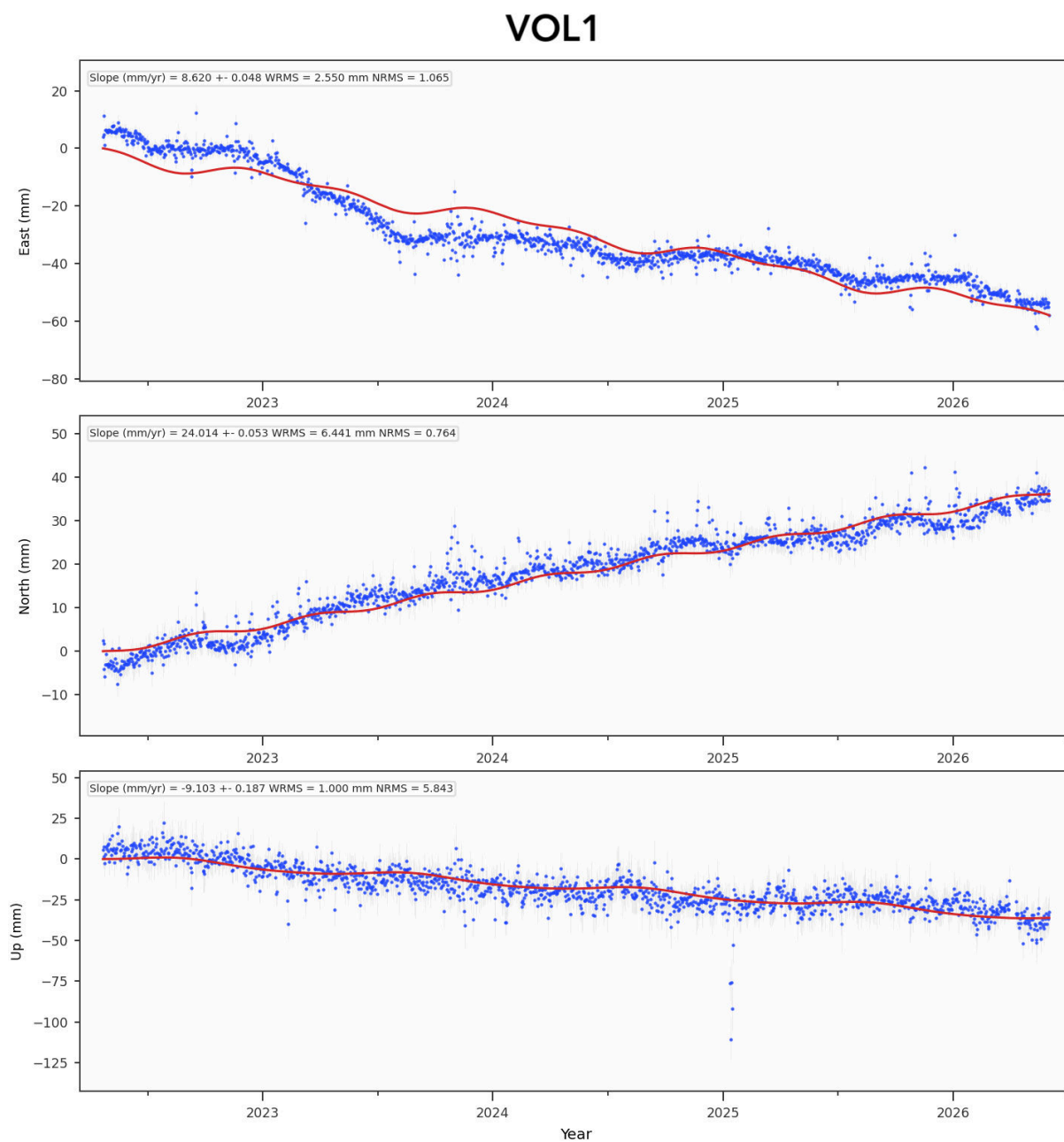


Figura D.13: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione VOL1 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

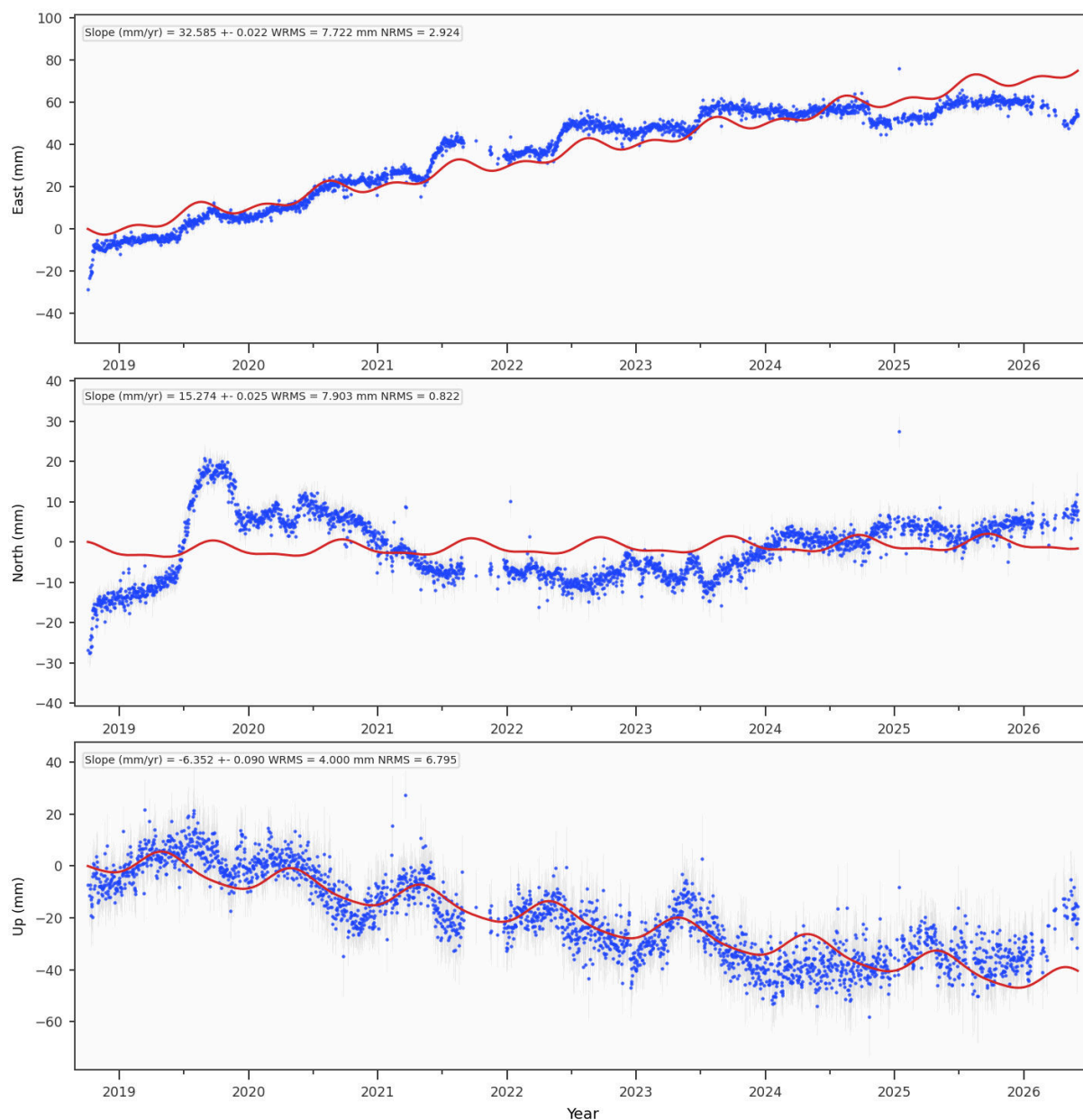
TR04

Figura D.14: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione TR04 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

TR05

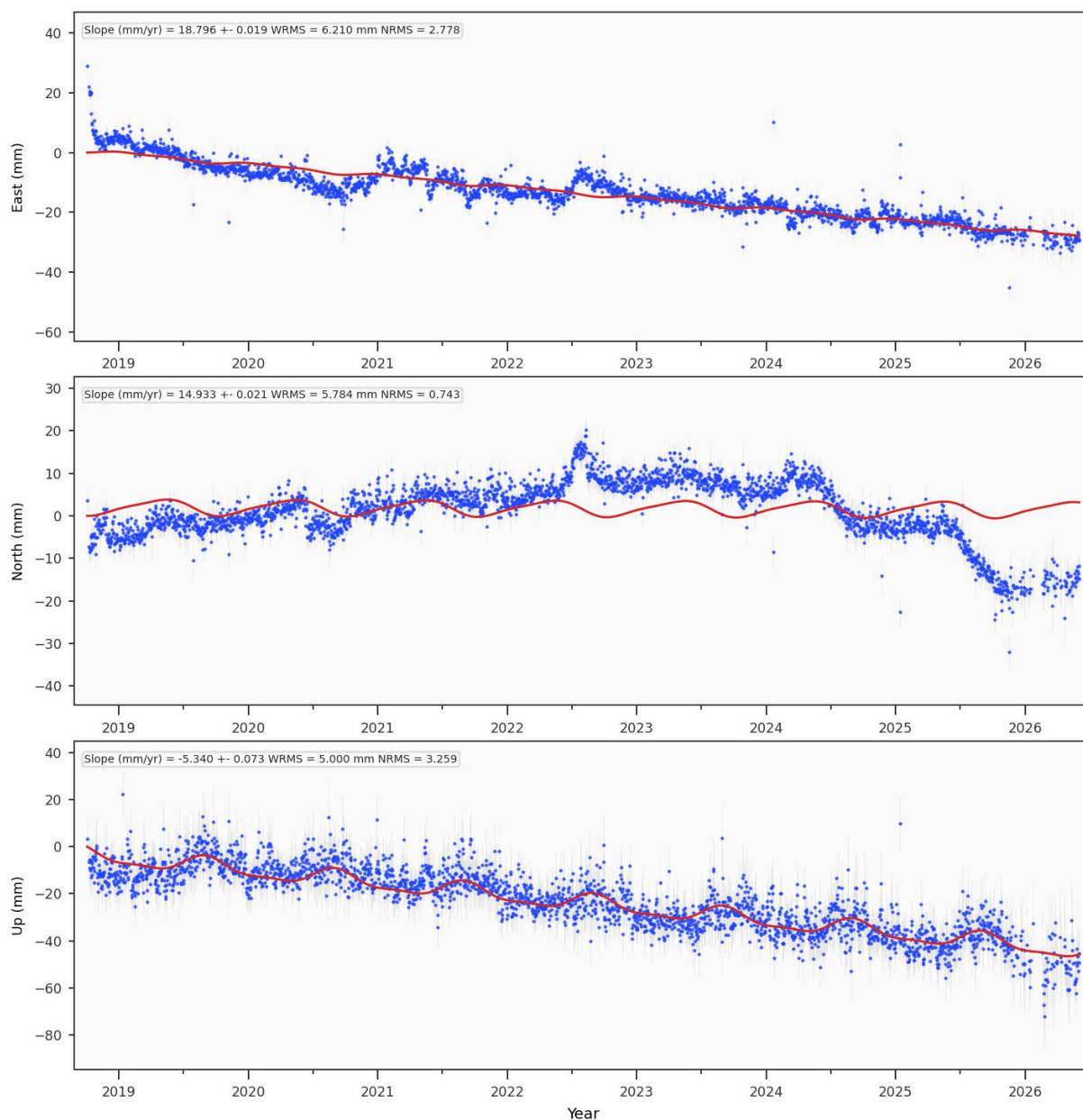


Figura D.15: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione TR05 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.

TR07

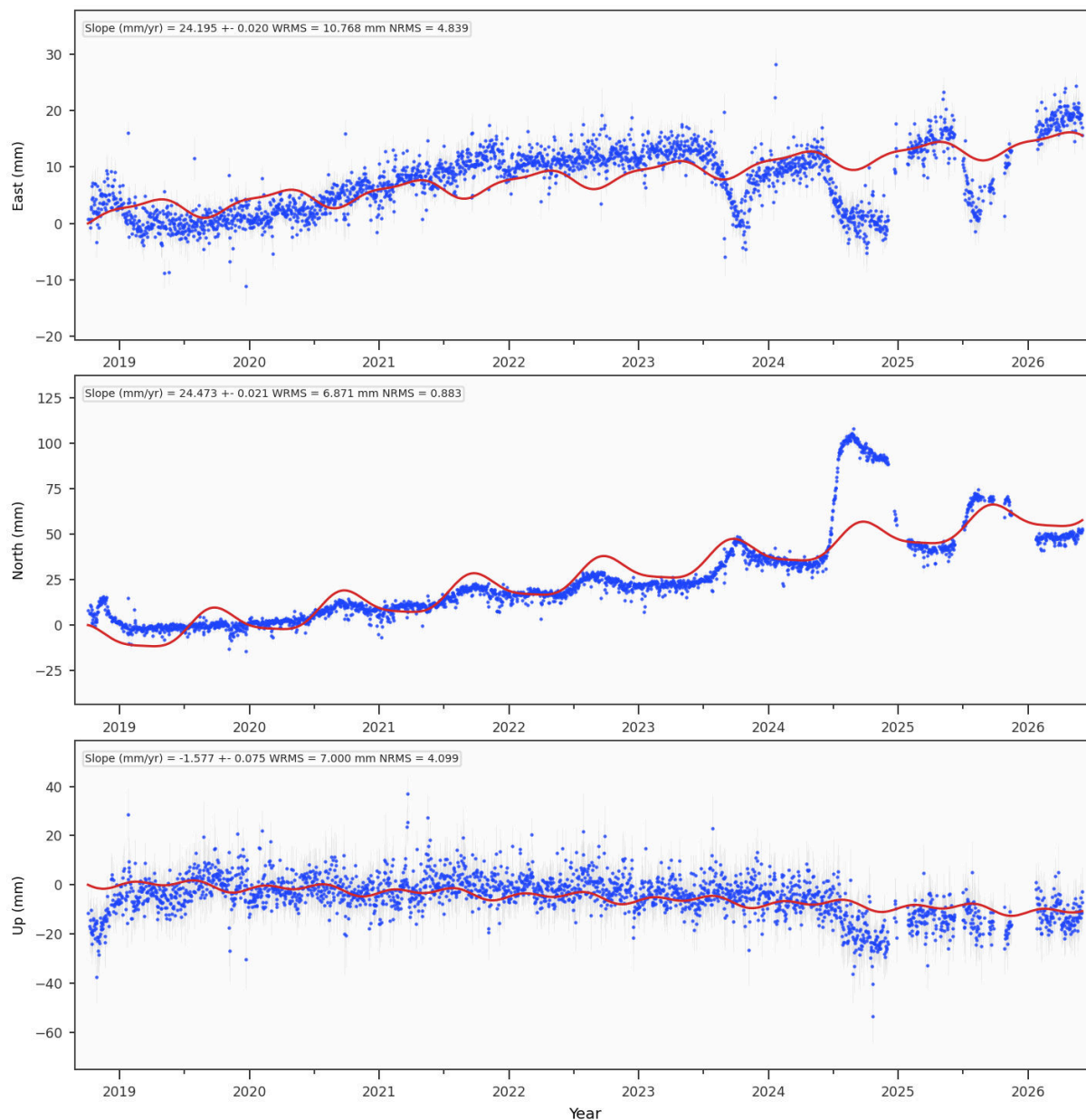


Figura D.16: Serie temporale di spostamento (punti blu) della stazione TR07 per le componenti Est e Nord e verticale. Le linee grigie indicano le barre d'errore (1σ) per gli spostamenti e la linea rossa rappresenta il modello analitico atteso.